Kurzgefaßte praktische meist ganz neue Lehren,

wie man mit mehr Vortheil aus jedem, besonders dem vitrilischen, arsenikalischen und kupferigen Eisenerz das bestmöglichste, seinem Urstoff eigene Eisen erhalten kann.

Dargestellt von

Franz Ludwig von Cancrin,

Russisch-Kaiserlichem Staatsrath und Mitglied des Reichsbergkollegiums, dann Mitglied der Russisch-Kaiserlichen ökonomischen, und der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin.

Mit zwey Kupfertafeln.

Halle,
bey Johann Jacob Gebauer, 1800.

Dem

Allerdurchlauchtigsten und Großmächtigsten

Kaiser und Herrn,

HERRN

Paul I.

Kaiser und Selbstherrscher

von ganz Rußland,

von Moskau, Kiev und Wladimir, Nowgorod, Zar von Kasan, Zar von Astrachan, Zar von Sibirien, Zar des Taurischen Chersones, Herr zu Pskow und Großfürst von Smolensk, Fürst von Esthland, Liefland, Karelen, Twer, Jugorien, Permien, Wätka, Bolgarien, und anderer Länder, Herr und Großfürst von Nowgorod des niedern Landes, von Tschernigov, Räsan, Polozk, Kostov, Jaroslawl, Beloosero, Udorien, Obdorien, Kondien, Witepsk, Mstislawl, der ganzen nördlichen Gegend Gebieter und Herr des Landes Iwerien, der Kartalinischen und Grusinischen Zaren und des Kabardinischen Landes, der Tscherkasischen und Gebürgfürsten und anderer Erbherr und Beherrscher, Erbherr in Norwegen, Herzog zu Schleswig-Hollstein, Stormarsen, Ditmarsen und Oldenburg, Herr zu Jewern, Großmeister des souverainen Ordens des heiligen Johannes zu Jerusalem,

meinem

Allergnädigsten Kaiser und Herrn.

Allerdurchlauchtigster
und
Großmächtigster Kaiser,
Allergnädigster Kaiser und Herr!

Ew. Kaiserlichen Majestät unermeßlich große, weit mehr als alle andere Reiche der Erde, ausgebreitete Staaten, sind, außer andern vielen großen Bergwerken, die dem Reiche edle und unedle Metalle darbieten, auch mit unzählig vielen großen Eisenbergwerken gesegnet; doch liefern einige unter diesen Eisenwerken kein so gutes Eisen, und anderen von diesen Werken fehlt es an dem Holze, und denen daraus gebrennt werdenden Kohlen.

Aus Diensteifer angetrieben, habe ich daher geglaubt, dem Vaterlande einen nicht unbedeutenden Dienst zu erweisen, wenn ich eine Abhandlung dem Druck überließe, worin ich sichere, auf richtige Erfahrung gegründete Mittel angäbe, wie man aus jedem, auch dem schlechtesten Eisenerz, ein noch gutes Eisen zubereiten, dann aber auch das Eisen, wider alle bisherige Gewohnheit, mit Scheidholz und Reisern aus seinen Erzen schmelzen, also auch das Reisholz, das in den Waldungen meist verfault, zu diesem Schmelzen gebrauchen, und eben dabey die aus dem Holze zu brennenden Kohlen ersparen könne, die dann immer mehr Holz wegnehmen, als wie dann geschiehet,

wenn man dieses Holz unverkohlt zum Schmelzen der Eisenerze gebraucht.

Diese meine Abhandlung nun entspricht, wenn ich mir nicht zu viel zutraue, eben diesen beiden sehr großen Endzwecken; Geruhen daher Ew. Kaiserliche Majestät mir allergnädigst zu verstatten, daß Allerhöchstdenenselben ich diese meine, wenigstens wohlgemeinte Arbeit, allerehrfurchtsvoll zueignen, und damit ein Merkmal an den Tag legen darf, wie gern ich mich bestrebe, dem Reiche nützliche Dienste zu leisten.

Ew. Kaiserlichen Majestät, Allerhöchst-welche mir schon so viele Kaiserliche Gnade angedeihen lassen,

lege ich mich mit meiner Familie demuthsvoll zu Füßen, und

sterbe in tiefster Unterwürfigkeit

Ew. Kaiserlichen Majestät,

meines

Allergnädigsten Kaisers und Herrn

St. Petersburg,
den 15. Nov. 1799.

allerunterthänigster

Franz Ludwig von Cancrin.

§. 1.

Einleitung.

Ich liebe den Kern, und hasse die Schaale, ich habe wenig Zeit, und schreibe für Männer, die beides Theorie und Erfahrung besitzen, und selbst denken und schließen können; und so erscheint dann hiermit diese blos praktische Schrift, die neue Lehren über das Eisenschmelzen und Schmieden enthält, in möglichster Kürze, doch bestimmt, umfassend und mit den nöthigen Kupfern begleitet, in dem Druck. Eben diese kleine Arbeit habe ich aber auch um so lieber unternommen, da die kaiserlich-ökonomische Gesellschaft zu St. Petersburg die beiden Schriften, die sie über eben diese Materie gekrönt hat, der Sache nicht entsprechend genug gefunden hat.

Erstens.

Scheiden und Sortiren der so verschiedenen Eisenerze.

§. 2.

Arten der Eisenerze.

Die Eisenerze theilen sich, wenn man sie nach dem Grade ihrer Flüssigkeit im Feuer betrachtet, in kaltbläsige, dürre oder strengflüssige, in willige, milde oder leichtflüssige, und dann in heißgrädige oder hitzige Eisensteine. Die erste Sorte schmilzt ohne leichtflüssige oder hitzige Eisenerze, oder auch ohne einen Fluß, wozu denn der Kalkstein sehr dienlich ist, nicht gern. Die andere Sorte schmilzt, ohne allen Zuschlag, vor sich ganz leicht, und die dritte Sorte fließt schnell, und mit einer gährenden Schlacke. Die kaltbläsigen Eisenerze sind alle die, welche von dem Magnet gezogen werden, und sehr thonartig sind; die willigen sind die, welche spath- und kalkartig sind; und endlich sind die heißgrädigen Eisenerze alle die, welche kiesigt, und daher vitrilisch und schwefeligt, oder auch arsenikalisch, spiesglasigt, koboltisch und kupferigt sind.

§. 3.

Aushalten oder Sortiren der Erze in der Grube.

Die Eisenerze, besonders die, welche in den Stockwerken brechen, hängen nicht selten mit tauben Gesteinarten zusammen; es brechen außerdem aber auch ärmere und reichere, in ihren Füssigkeiten im Feuer ganz verschiedene Eisenerze, bald rein, und bald mit Gesteinarten zusammenhängend unter einander. Um nun jede Sorte von diesen Eisenerzen allein zu bekommen, um sie bey dem Scheiden und Schmelzen desto besser behan-

deln zu können; so muß man solche schon in der Grube von einander auslesen, oder **aushalten**, und jede von den gedachten Sorten besonders zu Tage fördern lassen. Und kann dieses aus dieser oder jener Ursache in der Grube nicht gut genug geschehen, so muß man diese Arbeit am Tage und auf den Holden verrichten.

§. 4.
Scheiden der unreinen Eisenerze.

Es ist kostbar und zwecklos, wenn man die im vorigen §. gedachten unreinen Erze unausgeschieden in das Schmelzen bringen, ja die ebengedachten Sorten von Erzen, wenn sie beisammen brechen, unter einander schmelzen lassen will. Eben deshalb nun, und um unnöthige Fuhrlöhne und Schmelzkosten zu vermeiden, muß man schon bey den Gruben die Eisenerze von den tauben Gesteinarten ausscheiden lassen, und sich dabey des Verfahrens bedienen, das man auch bey andern Erzen beobachtet. Man muß nemlich die Erze in einem Sumpfe waschen, die groben Stücke in kleinere zerschlagen oder zersetzen, und dann solche mit der Hand auf einer eisernen Unterlage durch Hülfe eines **Scheidehammers** ausscheiden lassen, der an einem Ende eine glatte Bahne, an dem andern aber eine Schärfe hat. Man muß dabey aber auch die Eisenerze, wenn sie nicht aus Einer Art bestehen, in ihre Arten, nemlich in **arme** und **reiche**, in **kaltbläsige**, **willige** und **hitzige**, und dann, wenn sich auch solche Erze dabey befinden, in **Stahlerze** oder solche Eisenerze sortiren lassen, welche sich zum Stahlmachen schicken, und wie man sagt, **Stahlnatur** haben. Alles dieses nun muß man in der unumgänglichen Nothwendigkeit thun lassen, um diese Arten von Eisenerzen desto zweckmäßiger beim **Rösten** behandeln, die mit fremdartigen Theilen, mit Schwefel, Arsenik, Kobolt oder auch Kupfer vererzten **auslaugen**, und dann bey dem Schmelzen desto besser untereinander mischen oder **vergattiren**, ja auch, wenn

man dabey seinen Vortheil findet, aus dem Stahlerz einen Stahl machen zu können, wovon ich aber hier nicht handele, da man denn das letztere Erz bey dem Schmelzen auf die übrigen Eisenerze nicht vertheilen darf. In meiner Scheide- und Aufbereitungskunst der Mineralien, und zwar §. 12. und folgenden, habe ich das Scheiden mit der Hand umständlich genug vorgetragen, und darum übergehe ich es hier.

§. 5.

Auslaugung der mit fremden Mineralien gemischten Eisenerze.

Bey den kiesigten, schwefeligten, arsenikalischen und kupferhaltigen Eisenerzen ist immer die **Auslaugung** das beste Mittel, um diese fremde Wesen von ihnen auszuscheiden, und die wichtigste Handlung, die bey ihrer Zubereitung in Eisen vorkommt; denn von dem Schwefel wird das Eisen, wenn er nicht ausgeschieden wird, **rothbrüchig**, von dem Arsenik **kaltbrüchig**, und von dem Kupfer **unschweißig**. Ehehin stand ein Eisenwerk unter meinen Oberbefehlen, wovon die Eisenerze in der Nähe von Kiesen, Kobolten und Kupfererzen brachen, und aus diesen Erzen erfolgte ein Eisen, das, wenn man nicht alle Vorsicht beym Scheiden, Rösten, Schmelzen und Schmieden beobachtete, roth- und kaltbrüchig, außerdem aber auch noch unschweißbar und ein Eisen war, das man fast zu nichts gebrauchen konnte. Man machte indessen doch noch ein so ziemlich gutes Eisen, und noch besser würde es werden, wenn man die Erze auslaugte.

§. 6.

Klopfen der Eisenerze.

Es ist bey einigen Eisenwerken, deren Erze mit keinem Schwefel vererzt, und daher nicht vitrilisch, oder auch sonst arsenikalisch und kupferig sind, gewöhnlich, daß man diese Erze nicht röstet, besonders dann nicht, wenn das Holz sehr rar und theuer ist. Damit sich indessen doch die

Eisenerze desto genauer mit den Kohlen vermengen, und ein in allen Orten gleichgeschwindes Schmelzen des Eisenerzes in dem Ofen erfolge; so klopft man dergleichen Erze in Stücke, die nicht größer als wie Wallnüsse sind. Es geschiehet dieses sitzend von Arbeitern, die zwischen den Beinen eine eiserne Unterlage haben, worauf sie dann das Eisenerz mit einem Hammer, der zwey glatte Bahnen hat, und je nachdem das Erz hart ist, 3, 4 bis 5 Pfund wiegt, in die gedachten Stückchen klopfen. Damit aber auch diese Leute fleißig arbeiten müssen, so hält man zu dieser Arbeit ein bestimmtes Maaß, und zahlt ihnen für jedes ein gewisses Geld, oder setzt fest, wie viele Maaße Eisenstein sie des Tages für ihren Lohn klein klopfen sollen.

Zweytens.

Wittern der Eisenerze.

§. 7.

Begriff derselben.

Es hat diese Behandlung der Eisenerze den folgenden Nutzen. Es werden nemlich dadurch

1) die diesen Erzen zuweilen noch anklebende Erden und Steine **mürbe gemacht**, die dann besser von ihnen ausgeschieden werden können.

2) Die in den vitrilischen Eisenerzen befindliche **Vitriolsäure wittert** größtentheils aus ihnen aus, ja selbst die Kupfertheilchen **entwickeln** sich in diesen Erzen. Außerdem werden aber auch

3) die Eisenerze durch das Wittern **mürber** und **milder**, und eben dadurch zur Auslaugung, wenn diese nöthig ist, ja zur Einwirkung des Feuers um desto geschickter.

Eisenerze also, die mit Erden und Steinen zusammenhängen, welche ohne Verwitterung nicht von ihnen ausgeschieden werden können, besonders die Erze, welche Vitriol und Kupfer enthalten, soll man nie **ohnausgewittert verschmelzen**, obschon diese Behandlung erfordert, daß man einen beträchtlichen Verlag in den ersten Vorrath von Erzen verwendet.

§. 8.

Regeln bey der Verwitterung der Erze.

Wenn das **Verwittern der Eisenerze** seinem Zwecke entsprechen soll, so muß man dabey so verfahren:

1) Man muß diese Erze, wenn sie nicht geschieden worden, (§. 4.) in Stücke, wie Fäuste, zerschlagen, damit die Witterung besser in sie einwirken könne.

2) Man muß solche unter freyem Himmel auf einen ebenen, **oder besser abschüssigen Ort legen**, damit solche bald naß und bald trocken werden.

3) Man muß die Haufen, worin man die Erze verwittern läßt, wo möglich, **im Durchmesser nur 40 bis 50 Fuß breit machen**, auch die gröbern Stücke unten, das feinere Zeug aber oben hin legen, damit die Luft besser durch sie ziehen könne.

4) Man muß diesen Haufen **eine platte Oberfläche** geben, und solche nicht viel **über 2 Fuß** hoch machen, damit Luft, Sonne, Regen, Kälte und Frost besser in das Eisenerz wirken können.

5) Man muß die Eisenerze in der Zeit, worin solche wittern, **wenigstens zweimal**, einmal im Sommer, und auch einmal im Winter, umwenden lassen, damit die unten im Haufen liegenden Erze oben hin, die oben in ihm befindlichen aber unten hin kommen. Endlich

6) muß

6) muß man die Erze wenigstens ein volles Jahr wittern lassen, damit auch die Witterung den sich vorgesetzten Nutzen haben, und jede Jahreszeit in die Eisenerze wirken, also das Erz, welches die Hitze ausdehnt, die Kälte aber wieder zusammenziehet, um desto besser auswittern könne.

Es geschiehet dieses Verwittern der Eisenerze immer am besten bey den Gruben; denn nicht selten lösen sich dabey, wenn die Eisenerze unrein sind, noch ungehaltige Bergarten ab, und die hat man dann nicht nöthig mit Kosten nach der Eisenhütte führen zu lassen.

Drittens.

Spühlen der Eisenerze.

§. 9.

Begriff desselben.

Die Eisenerze, besonders die, welche gewittert haben, aber auch die, welche schon mit der Hand ausgeschieden worden, sind oft genug noch mit Erden und ungehaltigen Steinen vermengt. Um nun diese auf eine sehr vortheilhafte, wenig kostbare Art von ihnen auszuscheiden, so muß man solche unter einem Wasserstrahl, der auf die Eisenerze sehr hart auffällt, waschen oder spühlen lassen, nicht, wie gewöhnlich, im fließenden Wasser, wobey die Arbeit nur langsam von statten gehet, und die Erze doch nicht ganz rein werden.

§. 10.

§. 10.

Erklärung einer Eisenwasche.

Es ist diese Wasche zum Spühlen der Eisenerze Tab. I. Fig. 1. im Perspektiv vorgestellt, und darin ist

aa. das Gerinne, worin das Wasser zum Spühlen der Eisenerze zugeführt wird, und woraus der Wasserstrahl b. auf die zu waschenden Erze fällt.

c. Das Gefälle, inwendig so gestaltet, wie Tab. I. Fig. 2. zeigt: Es ist nemlich am Ende dieses Gefälles ein senkrechtes Brett a b, das einige Zoll niederer ist, als wie die Seitenbretter; auf eben diesem Brette aber liegt der Boden c d, der bey d acht Zoll niederer ist, als wie bey c. In der Figur 1. ist aber auch ferner

dd. ein Brett, worauf die Wascher stehen und arbeiten.

ee. Ein stehendes Brett, damit die Arbeiter vor dem um sich spritzenden Wasser sicher seyn mögen.

f. Der Sumpf, drey Füße tief, worin die kleinen Stückchen Eisenerz aufgefangen werden, welcher Sümpfe man denn im nöthigen Falle, und dann, wenn das Eisenerz klein und leicht ist, zwey untereinander machen kann. Endlich

gg. das Gerinne, worin das Wasser wieder abfließt.

A. Es verstehet sich von selbst, daß man mehrere solcher Waschen neben einander, und zwar immer zwey zusammen, legen könne.

B. Es ist bey dieser Wasche bemerkungswerth, daß die abfließenden Wasser vom Spühlen des Eisenerzes die Wiesen düngen, wenn dieses Erz nur nicht vitrilisch oder kupferhaltig ist. Ja der morastige und sonst schlechte Boden wird verbessert, wenn man ihn einige Finger dick mit kleinem Eisenstein bedeckt. Es wächst dann danach Steinklee, und die wilde Wicke, ein sehr gutes Futter. Häufige Versuche habe ich damit zu Bieber in der

der Grafschaft Hanau Münsterberg machen lassen, und dadurch den allerschlechtesten Boden verbessert.

§. 11.

Verfahren bey dem Spühlen der Eisenerze.

Das Waschen oder Spühlen der Eisenerze, geschiehet nach diesen Regeln:

1) Man fahre mit einem Lauf- oder Schubkarn etliche Centner verwittertes oder unverwittertes Eisenerz unter den Wasserstrahl.

2) Man scheppe dieses Erz mit einer eisernen Schippe unter diesem Wasserstrahl so lange um, bis aller Schlamm und Erde davon gespühlet, und das Wasser ganz helle ist. Indessen nehme man den Wasserstrahl nicht zu stark, damit die kleinen Erzstückchen nicht in den Sumpf geworfen werden.

3) Man fahre das so gespühlte Eisenerz an den Ort, wo es geröstet oder geschmolzen werden soll, und wenn dieser zu weit entfernt ist, auf einen Haufen nicht weit von der Wasche, von welchem Orte man es dann mit Wagen und Fuhrkarren an den Ort seiner weiteren Bestimmung fahren lassen kann. Wenn

4) bey dieser Arbeit der Sumpf mit Schlamm und kleinen Erzstücken angefüllt ist, so scheppe man solche heraus, oder schlage den Sumpf aus.

5) Man spühle diesen Schlamm nochmals unter einem schwachen Wasserstrahl; so bleiben die kleinen Erzstückchen im Gefälle liegen, der Schlamm aber gehet im Wasser fort. Damit aber auch

6) alle ungehaltige Bergarten aus dem Eisenerz ausgeschieden werden, so stelle man an den Haufen, worin die gewaschenen Erze gestürzt werden, einige Arbeiter, welche diese Erze mit einem kleinen eisernen Hand-

Handschippchen umwenden, und noch alle diese Bergarten herauslesen oder **ausklauben**, da man denn ganz reine Eisenerze erhält.

A. Es ist hier und da, wie schon angeführt ist, nicht ungewöhnlich, daß man die unreinen **Eisenerze wasche**, aber auf eine sehr unvollkommene Art, ohne Wasserstrahl, und in **Kasten**, worin das Wasser nur zufließt, welche Arbeit dann sehr aufhaltig ist, und doch werden die Erze nicht rein.

B. Am vortheilhaftesten ist es, **wenn man die Eisenerze bey oder in der Nähe der Gruben waschen kann**, weil man dabey vielen Fuhrlohn erspart; allein nicht immer findet sich so nahe an den Gruben ein fließendes Wasser.

C. Man begreift von selbst, daß, wenn den Eisenerzen vieler Schlamm und Erde anklebt, man solche noch vor dem Scheiden mit der Hand (§. 4.) unter einem **Wasserstrahl** spühlen müsse.

D. Wenn die Eisenerze ungeschieden in kleinen Stücken bestehen, wovon die größten nicht viel größer als wie Wallnüsse sind, so kann *man* solche auch in einer **Kralwasche** waschen, die ich in meiner **Scheide- und Aufbereitungskunst der Mineralien** §. 33. beschrieben habe.

E. Eine noch bessere Einrichtung kann man bey gröberen Eisenerzen auf die Art machen. Man baue ein **Wasserrad** a b, Tab. I. Fig. 3., von 16, 18 bis 20 Fuß hoch, oder ein vertikales **Tretrad**, von 20 Fuß hoch, das von Menschen oder Thieren bewegt wird; oder auch ein schiefliegendes 36 Fuß hohes **Tretrad**, das Ochsen umtreten, und unter ihm mit einem **Kammrad** von 160 Kämmen und einer $5\frac{1}{2}$ Zoll weiten Schrift versehen ist. Auf die Welle der zwey erstern Räder nun setze man einen **Trilling** c d von 72 Tribstöcken, mit einer 4 Zoll weiten Schrift, unter das Kammrad bey dem dritten, dem schiefliegenden Rade hingegen, lege man einen besondern **Trilling** von eben dieser Größe und Theilung. Man lege ferner zu beiden Seiten des einen

oder

oder andern dieser Trillinge ein **Vorgelege** mit einem **Stirnrade** e f von 30 Zähnen. Man setze endlich auf die Wellen dieser Stirnräder die aus Eisenstäben gemachten Fässe g h, die eine große Thüre haben, und in einer **Bütte** i k bey zu- und abfließendem Wasser umlaufen; so kann man darin, ohne viele Menschenhände, sehr gut und recht geschwinde die gedachten Eisenerze waschen; es geht aber auch sehr gut an, daß man um die Wellen der Stirnräder **mehrere Fässer** macht, und sie alle zusammen in einem **viereckigen Kasten** umlaufen läßt, der einen beständigen Zu- und Abfluß von hellem Wasser hat, so daß in diesem Kasten dem Zulauf des Wassers gegenüber mehrere unter einander stehende Löcher befindlich sind.

Viertens.

Rösten, Brennen und Auslaugen der Eisenerze.

§. 12.

Begriff und Nothwendigkeit des Röstens.

Bey dem **Rösten** der Eisenerze werden die im Feuer flüchtigen Mineralien, der **Schwefel** und **Arsenik** ausgeschieden, und die Eisenerze **mürber, milder** und zum Schmelzen **geschickter** gemacht. Indessen ist es keine unumgängliche Nothwendigkeit, daß man alle Eisenerze röstet, besonders die nicht, welche mit keinem Schwefel und Arsenik vererzt sind (§. 7.). Unleugbar ist es inzwischen, daß

1) die Eisenerze durch das Rösten, wie oben gesagt worden, **viel milder und leichtflüssiger** werden; daß

2) eben daher in 24 Stunden mehrere Eisenerze durch den Eisenofen gehen, also viele Arbeitslöhne, Zeit, Materialien und Kohlen gespart werden; daß ferner

3) aus geröstetem Eisenerz ein besseres Roheisen erfolgt, als wie aus ungeröstetem; und daß endlich

4) aus geröstetem Eisenerz auch noch ein geschmeidigeres und zäheres Schmiedeeisen erhalten wird.

Aus Grund- und Erfahrungssätzen also sollte man alle Eisenerze rösten, wenn nur das Holz nicht zu rar und theuer ist; denn das Rösten der Eisenerze in dem obern Theile des Eisenofens, ehe diese Erze zum Schmelzen kommen, ist lange nicht von der Wirkung, als wie das Rösten in den Röstöfen, weil die Erze nur allzugeschwinde zum Schmelzen kommen, also sehr wenige Zeit zum Rösten haben.

§. 13.

Arten die Eisenerze zu rösten.

Man pflegt die Eisenerze auf zweyerley Art zu rösten:

1) auf freiem Plaze; und dann

2) in gemauerten Röstöfen.

Die erste Art ist nicht die beste; denn die Eisenerze werden dabey vornemlich am Rande nicht stark genug geröstet, weil das Feuer offen und nicht geschlossen ist; eben bey diesem Feuer ist aber auch noch der Nachtheil, daß man mehrere Brennmaterialien gebraucht.

Die andere Art zu rösten ist besser, als die erstere, aber auch noch nicht vollkommen genug, weil man die Eisenerze meist in viereckigen, noch so unzweckmäßigen, der Natur und Gestalt des Feuers nicht angemessenen Oefen röstet, wobey denn das Erz in den Ecken nicht genug geröstet wird, außerdem aber auch noch bey dem Rösten selbst auf eine noch ganz unverbesserte Art verfährt.

Ich

Ich will hier einen **verbesserten runden Röstofen**, dann aber auch einen noch ganz unbekannten **Brennofen**, der besonders zum Rösten der Eisenerze, die vitrilisch, oder arsenikalisch, oder auch kupferigt sind, sehr zweckdienlich ist, angeben; hernach aber auch die **Regeln** vortragen, wie man in dieseu Oefen gut rösten müsse.

Aber auch bey dem Rösten will ich die Regeln angeben, wie man die zuletzt gedachten Erze **auslaugen** müsse, um den Vitriol, Arsenik und das Kupfer aus ihnen auszuscheiden, durch welche Auslaugung dann diese den Eisenerzen ganz fremdartige, dem Eisen so schädliche Wesen fortgeschafft werden (§. 5.).

§. 14.

Erklärung eines runden Röstofens.

Es ist dieser Ofen Tab. I. Fig. 4. 5. 6. und 7. in **zwey Grundrissen**, im **Durchschnitt** und **Prospekt** vorgestellt, und ist seine Gestalt und Beschaffenheit die folgende;

1) In dem **ersten Grundriß**, Tab. I. Fig. 4., ist

a. der **Boden**, die **Sohle** oder die **Roststäte**, worauf das Eisenerz geröstet wird, und dieser Boden ist mit feuerfesten Feld=, oder auch **hartgebrennten Backsteinen** gepflastert, im letzteren Falle so, daß die Steine auf die dicke oder schmale Seite an der Länge der Steine gestellt, oder, wie man sagt, **gerollt** sind.

b. Ist das **Mauerwerk** auch aus Feld= oder **Backsteinen**, am besten mit gutem **Mörtel** gemauert.

c. Ist eine **eiserne Thür**, die man nach dem Einsetzen des Rostes zu=, bey dem Herausnehmen des gerösteten Eisenerzes aber aufmachen, und dadurch dieses Erz leicht aus dem Ofen nehmen kann.

d. Sind **Zuglöcher** am Boden des Röstofens, diese zu dem Ende, damit die Luft in den Ofen kommen, und das Feuer um desto lebhafter brennen könne.

2) In dem zweyten Grundriß, Tab. I. Fig. 5., ist
a. die Mauer in der Oberfläche des Ofens; und
b. die Oberfläche des innern Ofens.

3) In dem Durchschnitt, Tab. I. Fig. 6., sind diese Dinge:
a. Ist die Fundamentmauer, die, je nachdem der Erdboden in mehr und weniger Tiefe feste ist, mehr und weniger tief wird.
b. Ist die Mauer von dem Röstofen über der Erde, und ist dabey ersichtlich, daß der Ofen oben weiter als wie unten ist; dieses aus der guten Ursache, damit sich der Rost, wenn die untern Holzschichten zusammen und in Kohlen gebrannt sind, nicht dicht zusammensetzen, sondern lüftig liegen, und dabey das Feuer mehr Zug haben, also die Röstung besser von statten gehen möge, wogegen sich der Rost fest zusammensetzt, wenn der Ofen gleich weit ist, und sich das Erz in keinen engern Raum zusammensetzen muß.
c. Sind die Zuglöcher (Ziffer 1. Buchst. d.), damit die freye Luft in den Rost kommen könne.
d. Sind sogenannte Register, kleinere solche Zuglöcher in der Höhe, worin die Holzschichten in dem Roste anfangen, diese dazu, damit auch hier das Feuer einen guten Luftzug haben möge.
e. Sind die Holzschichten, wovon die unterste aus 4 Zoll hohen Quentelkohlen, 8 Zoll hohem Scheidholze, und 12 Zoll hohen Reisbünden oder Wellen; die zweyte und dritte Holzschicht aber, die 2 Fuß hoch ist, blos aus Wellen bestehet.
f. Sind die Schichten von Eisenerz, die auch 2 Fuß hoch sind.
g. h. i. Ist eine Decke von Leimen oder kleinem Eisenerz und gelöschtem Kalk, die mit Wasser durcheinander geknätet, und auf die oberste Erzschicht geschlagen worden, damit das Feuer mehr zusammengehalten werde, und eine bessere und stärkere Röstung erfolge. Endlich sind

k. Die

k. die in dieser Decke befindlichen Luftlöcher, die dazu dienen, daß das Feuer den nöthigen Zug haben, und die Flamme, der Rauch und Dampf abziehen möge.

4) In dem Aufriß, Tab. I. Fig. 7., ist

a. die eiserne Thüre, (Zif. 1. Buchst. c.), zum Einsetzen und Ausnehmen des Eisenerzes.

b. Sind die Zuglöcher, (Zif. 2. Buchst. c.), wodurch dann die Luft in den Ofen ziehet.

c. Sind die Register, (Zif. 2. Buchst. d.), wodurch ebenwol die Luft in den Ofen ziehet.

d. e. f. Ist die Decke, (Zif. 3. Buchst. g. h. i.). Endlich sind

g. die darin befindlichen Luftlöcher, wodurch der Rauch und die Flamme abziehet, (Zif. 3. Buchst. k.).

A. Wenn die Eisenerze vitrilisch, arsenikalisch und kupferhaltig sind, so gehört zu diesem Ofen auch noch ein Auslaugekasten (§. 13.), der dann 10 Fuß breit, 20, 30 und mehrere Fuß lang, und 4 Fuß tief seyn kann. Man muß aber auch diesen Kasten an einem Ende mit einem zufließenden Wasser, an dem andern hingegen mit einem in einem durchlöcherten Kasten auf einer Abflußröhre stehenden langen Zapfen versehen, um das Wasser von dem ausgelaugten Erze wieder ablassen zu können. Es ist dieser Auslaugekasten, der keine große Einrichtung bedarf, in dem Kupfer nicht mit vorgestellt. Anstatt dieses Kastens kann man aber auch Auslaugegruben in die Erde machen, so daß man in wenig Entfernung von dem Röstofen eine im Durchmesser 30 Fuß weite und 4 Fuß tiefe runde Grube in die Erde graben, und diese mit einer 2 Fuß dicken trockenen Mauer ausmauern, und im Boden dielen läßt. Man kann statt dessen aber auch nur eine viereckige, etwa 30 Fuß weite, 50 Fuß lange, und 4 Fuß tiefe Grube in die Erde machen, sie an den Seiten ganz flach abböschen, und dann solche an allen Seiten und im Boden pflastern

pflastern lassen, wobey man denn freylich das Wasser in der Oberfläche dieser Grube ablaufen lassen, und es dann ausschöpfen muß, wenn man das ausgelaugte Erz herausnehmen will. Es sind diese, die letztern Auslaugungen, wenn man aus der Lauge keinen Vitriol sieden kann, und sie daher in keinem Kasten halten muß, die besten und leichtesten, und man kann in einer Entfernung von 20 bis 30 Fußen von dem Röstofen mehrere solche Kasten untereinander legen, wenn man viele Erze auslaugen muß. In dem Falle nun führt man das Wasser durch gepflasterte Flößen von einer in die andere Grube, und nimmt die ausgelaugten Erze immer von oben herunter nach einander aus den Gruben.

B. Es versteht sich von selbst, daß man eine hölzerne Pritsche nach dem obern Theil dieses Ofens machen müsse, um den Rost über der Höhe der Thüre mit Laufkarren einsetzen zu können, und zu aufhaltig wird das Einsetzen des Erzes, wenn man an den Ofen eine steinerne Treppe machen, und solches in den Ofen tragen läßt.

C. Der Leimen in der Decke backt zusammen, und kann leicht wieder von dem gerösteten Erze weggenommen werden; das kleine Erz in der Decke hingegen wird mitgeröstet, und der Kalk dienet den Erzen beym Schmelzen zum guten Fluß (§. 2.).

D. Es hat ein solcher runder Röstofen gegen andere den Vortheil, daß die Feuerstrahlen, die auf die Wand des Ofens fallen, immer wieder zurück in das Mittel dieses Ofens prallen, also in einem solchen Ofen eine größere Hitze entstehet, als wie in einem viereckigen. Bey diesen, den viereckigen Oefen, ist zudem aber auch der Nachtheil, daß in den Ecken, worin wenig Feuer zusammenkommt, das Eisenerz schlecht röstet; dagegen ist die runde Figur der Oefen der Natur und Gestalt des Feuers ganz angemessen, das, wie die ausgebrannten viereckigen Oefen zeigen, immer in die Runde wirkt (§. 13.).

E. Es

E. Es ist dieser Röstofen um deswillen so groß, weil dabey eine größere Hitze entstehet, und man bei großen Oefen, bekannt aus der Erfahrung, an Zeit, Arbeitslohn und Brennmaterialien sehr viel gewinnt.

F. Es ist für das Mauerwerk und den besseren Brand des Feuers sehr gut, wenn man zwey und mehrere solche Oefen in einer Reihe unter einem Schoppen bauet, der auf hölzernen oder steinernen Pfeilern ruhet. Macht man nun in diesem Schoppen in der Höhe, wo das Dach anfängt, einen Boden, und dazu eine hölzerne Pritsche (Buchstabe B.), so kann man den Rost von diesem Boden in den Ofen bringen.

G. Anstatt des Holzes kann man auch Torf oder Steinkohlen zu dieser Röstung gebrauchen: denn es ist Irrthum, wenn man glaubt, daß der Schwefel, welcher sich in diesen Brennmaterialien befindet, dem Eisenerz mittheile, und solches dadurch verunreiniget werde, weil eben dieser Schwefel viel zu geschwind verflüchtiget wird, als daß er sich innigst mit diesem Erze verbinden könne. Das Schmelzen der Bleierze mit Steinkohlen in einem sogenannten Kupolo-Ofen, das in England gewöhnlich ist, giebt davon einen selbstredenden Beweis.

H. Wer nachdenkt, und der Wahrheit getreu ist, der wird es leicht zugeben, daß dieser Röstofen weit zweckdienlicher und vortheilhafter ist, als wie die bisher gewöhnlichen; die Erfahrung bestärkt aber auch ohnedas diesen Satz.

§. 15.

Rösten der Eisenerze in dem zuvorerklärten Ofen.

Es sind die Regeln dieser Röstung, in der Kürze zusammengefaßt, die folgenden:

1) Man reinige die Sohle des Röstofens, und mache die Holz- und Erzschichten, wie im vorigen §. bey Ziffer 3. Buchst. e. und f. gemeldet worden, so, daß, wenn die Eisenerze rein sind, also nicht mit der

Hand geschieden oder ausgelaugt worden, und noch in groben Stükken bestehen (§. 4.), die gröberen Stücke in die untere Erzschichten, und die gröbsten in die Mitte dieser Schichten zu liegen kommen, dieses aus der wichtigen Ursache, weil in dem untern Theil des Röstofens immer die größte Hitze, die stärkste aber im Mittel dieser Schichten ist.

2) Wenn die Eisenerze **kaltbläsig**, oder auch **schwefeligt**, **arsenikalisch** und **kupferhaltig** sind, und daher eine starke Röstung erfordern: so fülle man die Löcher zwischen dem Eisenerz in den Erzschichten mit **Quantelkohlen** aus, die immer die wohlfeilsten, und zum Schmelzen nicht tauglich sind.

3) Sobald alle Holz- und Erzschichten fertig sind, so mache man über den Rost die **Decke von Leimen**, oder **kleinem Eisenerz und gelöschtem Kalk** (§. 14. Zif. 4. Buchstaben d. e. f.), in der Weite von $1\frac{1}{2}$ Fuß aber mache man durch diese Decke Luftlöcher (§. 14. Zif. 4. Buchst. g.), damit das Feuer den gehörigen Zug haben möge. Jetzt

4) zünde man den Rost in den Zuglöchern (§. 14. Zif. 1. Buchst. d.) zugleich an, und lasse ihn ausbrennen, wozu dann eine Zeit von 8 und mehr Tagen gehört. Wenn

5) der Rost ausgebrannt hat, und so kalt geworden ist, daß man ihn bearbeiten kann, so mache man die Thüre an dem Röstofen auf, und **nehme den gerösteten Eisenstein heraus** (§. 14. Zif. 1. Buchst. c.), so, daß er weder mit Asche noch Kohlen vermischt wird, und bringe dann solchen an seinen Ort. Ist

6) auch dieses geschehen, so setze man wieder einen **frischen Rost** in den Ofen, und verfahre eben so, wie vorhin. Wenn nun

7) das geröstete Eisenerz schon vor dem Rösten mit der Hand ausgeschieden, und in Stücke, wie Wallnüsse, geschlagen worden (§. 4.), so kann solches gleich zum Schmelzen gebraucht werden. Ist dieses hingegen nicht, und die Erze haben aus reinen großen Stücken bestan-

den,

den, so klopfe man das geröstete Erz stehend mit einem Fäustel, das 4 bis 6 Pfund schwer ist, und einen 4 Fuß langen Stiel hat, in die gedachten Stücke, da es dann ebenwol zum Schmelzen zubereitet ist; und sehr leicht ist dieses Klopfen des Eisensteins, weil er durch das Rösten sehr mürbe gemacht worden, viel schwerer aber würde solches gewesen seyn, wenn es vor dem Rösten geschehen wäre. Wenn endlich

8) diese Eisenerze vitrilisch und schwefeligt, oder arsenikalisch, oder auch kupferhaltig sind (§. 2.), so lauge man solche, wenn daraus Vitriol gesotten werden soll, während dem, als sie noch warm sind, in Auslaugekasten aus, hingegen in Auslaugegruben, wenn dieses nicht ist, und lasse, wenn das letztere geschiehet, so bald nur das Wasser kalt ist, beständig frisches Wasser zu- und abfließen (§. 14. Buchstabe A.).

A. Wenn die Eisenerze sehr kaltbläsig sind, oder die bey Ziffer 8. gedachten Eigenschaften in einem ziemlich hohen Grade haben, so muß man diese Röstung sowol, als das Auslaugen, noch ein- und auch wol zweymal wiederholen, besonders dann, wenn man ein sehr feines Eisen haben will, und das macht dann freilich dieses Metall etwas theuer. Man kann aber auch in diesem Falle die Eisenerze nach dem ein- oder zweymaligen Rösten und Auslaugen in Auslaugekasten, noch in Auslaugegruben auslaugen, und das erspart dann viel an den Kosten.

B. Es kann bey den vitrilischen und kupferhaltigen Eisenerzen nur dann die Lauge zu Vitriol gesotten werden, wenn die Erze vielen Vitriol und vieles Kupfer enthalten, und wird die Lauge durch das in dem Laugekasten immer mehr zusammenkommende Erz sehr verstärkt. Anderswo, und in meiner Schmelzkunst §. 582. und folgenden, habe ich umständlich vom Vitriolsieden gehandelt, und sowol neue und bessere Auslaugekasten, als auch neue Siedeheerde angegeben.

C. Man kann die Eisenerze, wenn sie nicht sehr vitrilisch sind, auch ungeröstet in Auslaugegruben auslaugen, damit aber muß man $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Jahr anhalten, und immer bekommt man dabey ein besseres Eisen, besonders dann, wenn man diese Erze vor dem Auslaugen erst wittern, nach dieser Auslaugung aber auch noch rösten läßt.

§. 16.

Erklärung eines Brennofens zum Rösten der Eisenerze.

Es ist dieser Ofen Tab. I. Fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13 und 14 in den nöthigen Grundrissen und Durchschnitten, im Aufriß und Prospect vorgestellt, und sind darin die folgenden Dinge enthalten:

1) In dem ersten Grundriß durch die Abzüchten, Tab. I. Fig. 8., ist
   a. das Mauerwerk;
   b. sind die Abzüchten; und
   c. die Aschenfälle von den Windöfen.
   d. ist die Treppe, um den Ofen von oben mit Eisenerz füllen zu können; dann aber ist
   e. der Auslaugekasten, der oben, während dem Brennen, mit hölzernen Deckeln auf querüberliegenden Balken f bedeckt wird, der aber auch bey g einen Zufluß von Wasser, und bey h einen in einem durchlöcherten Kasten auf einer Abflußröhre stehenden Zapfen hat, damit man das Wasser, wenn die Erze ausgelaugt sind, wieder ablassen könne.

2) In dem zweyten Grundriß in der Höhe des Brennheerdes, Tab. I. Fig. 9., ist
   a. das Mauerwerk, worin der Heerd stehet;
   b. das Mauerwerk von dem Gewölbe, oder der Haube über dem Heerd; und
   c. eben dieser Heerd.

d. sind

d. sind die **Windöfen**, mit ihren **Drallien** oder Roststangen von gegossenem Eisen, worauf mit Holz, oder Reisbünden, sogenannten Wellen, oder auch mit Torf, oder Steinkohlen gefeuert wird.

e. sind die **Höllen**, wodurch die Flamme in den Heerd kommt.

f. sind die **Schürlöcher**. Endlich sind

g. die **Mundlöcher** zum Rühren und Ausziehen der gebrennten Erze.

3) In dem **dritten Grundriß** in der **Oberfläche des Ofens**, Tab. I. Fig. 10., ist das Folgende enthalten:

a. ist das **Mauerwerk**; und

b. der **Schorstein**.

c. sind die **Stürzlöcher** zum Füllen des Ofens mit Erz, die während dem Brennen mit eisernen Platten und nassem Sand, oder Thon, oder auch kleinen Eisenerzen bedeckt werden.

4) In dem **Durchschnitt nach der Länge des Ofens**, Tab. I. Figur 11., ist

a. das **Mauerwerk** in der Erde.

b. das **Mauerwerk** über der Hüttensohle; und

c. die **Haube**.

d. sind die **Aschenfälle** (Zif. 1. Buchst. c.); und

e. die **Windöfen**.

f. ist eine **Drallie**, (Zif. 2. Buchst. d.).

g. sind die **Höllen**, (Zif. 2. Buchst. e.).

h. ist der **innere Ofen**; und

i. der **Schorstein**, (Zif. 3. Buchst. b.).

k. sind die **Stürzlöcher**, (Zif. 3. Buchst. c.). Endlich sind

l. die **Abzüchten**, (Zif. 1. Buchst. b.), mit ihren darüber liegenden **Decksteinen**.

5) In dem Durchschnitt in die Breite des Ofens, Tab. I. Fig. 12., ist
a. das Mauerwerk in der Erde, (Zif. 4. Buchst. a.).
b. das Mauerwerk über der Hüttensohle, (Zif. 4. Buchst. b.).
c. die Haube, (Zif. 4. Buchst. c.).
d. die Hölle vom Windofen, (Zif. 4. Buchst. g.).
e. der innere Ofen, (Zif. 4. Buchst. h.).
f. der Schorstein, (Zif. 4. Buchst. i.).
g. sind die Abzüchten mit ihren Decksteinen, (Zif. 4. Buchst. l.) Endlich ist
h. der Auslaugekasten, (Zif. 1. Buchst. e.), mit dem in einem durchlöcherten Kasten stehenden Zapfen i k, und der Ablaufröhre k l.

6) In dem Aufriß von der hintern langen Seite des Ofens, Tab. I. Fig. 13., ist
a. das Mauerwerk über der Hüttensohle, (Zif. 5. Buchst. b.).
b. der Schorstein; und
c. die Treppe, (Zif. 1. Buchst. d.). Dann sind
d. die Abzüchten mit ihren darüber liegenden Decksteinen, (Ziffer 5. Buchst. g.).

7) In dem Prospect, den Ofen von vorne anzusehen, Tab. I. Figur 14., ist
a. das Mauerwerk über der Hüttensohle, (Zif. 6. Buchst. a.).
b. sind die Aschenfälle, (Zif. 4. Buchst. d.).
c. sind die Schürlöcher, (Zif. 2. Buchst. f.), mit ihren Thürchen von gegossenem Eisen, weil die von Eisenblech leicht buckeligt werden.
d. sind die Mundlöcher, (Ziffer 2. Buchst. g.), mit eben solchen Thürchen.
e. ist der Schorstein, (Zif. 5. Buchst. f.).

f. sind die Stürzlöcher, (Zif. 4. Buchst. k.). Endlich sind
g. die Abzüchten, (Zif. 5. Buchst. g.).

A. Man siehet von selbst ein, daß bey diesen Abbildungen weder ein Aufriß in die Breite, noch auch der in die Länge von der vordern Seite nöthig sey; denn diese enthält der Prospect.

B. Wenn man eine hölzerne Pritsche nach der Oberfläche des Ofens macht, so braucht man keine Treppe, und dann kann man das Erz viel leichter mit einem Schubkarn auf den Ofen fahren.

C. Da, wo Holz rar ist, und es sowol an Scheidholz als an Wellen fehlt, da kann man diesen Ofen ebenwol mit Torf oder Steinkohlen feuern (§. 14. Buchst. G.). Im ersten Fall dürfen indessen die Drallien nur 1 bis 1½, und im andern nur ½ bis ¼ Zoll von einander liegen, es müssen aber auch dabey in beiden Fällen die Drallien nur 2½ bis 3 Zoll breit und dick seyn, damit der Windofen Zug genug haben möge. Versäumt man diese Einrichtung des Rostes, so fallen die kleinen Stücke dieser Brennmaterialien durch den Rost, und thun keine Wirkung. Bey dem Holz und den Wellen hingegen können die Drallien, die 5 Zoll breit und dick seyn müssen, 3 bis 4 und 5 Zoll von einander liegen.

D. Da das Flammenfeuer so schnell ist, so röstet auch in einem solchen Ofen das Erz viel geschwinder, als wie in einem jeden andern Röstofen, und ist daher solcher vornemlich zu kaltbläsigen, schwefeligten, arsenikalischen und küpferigen Eisenerzen sehr gut zu gebrauchen, die eine starke Röstung bedürfen (§. 15. Buchst. A.).

E. Damit in diesem Ofen bey großen Hüttenwerken sehr viele Erze auf einmal geröstet werden können, so ist solcher sehr groß und mit zwey Feuern angegeben, und noch kann man ihn etwas länger machen.

F. Wenn die Eisenerze weder schwefeligt, noch arsenikalisch, noch auch kupferigt sind, so braucht man sie nicht auszulaugen, und ist dann freylich der Auslaugekasten unnöthig.

G. Wer nachdenkt, und bekannt genug mit den Eisenwerken in mehreren Reichen ist, der wird bald einsehen, daß man bey diesem Ofen sehr viel an dem Holze und den Kohlen erspart, da man darin mit dem schlechtesten Holze, ja mit blos Wellen, auch Torf und Steinkohlen feuern, und die größte Hitze erregen kann, die nur immer zu einer Röstung nöthig ist.

§. 17.

Brennen der Eisenerze in dem zuvor erklärten Brennofen.

Wenn man in einem solchen Ofen rösten oder brennen soll, so verfahre man nach diesen allgemeinen Regeln:

1) Man fülle durch die Stürzlöcher (§. 14. Zif. 7. Buchst. f.) den Ofen mit den zu röstenden Eisenerzen, die entweder aus geschiedenen, oder auch aus ungeschiedenen Erzen bestehen (§. 4.), und ziehe solche mit einer eisernen Kralle oder einem Rechen mit zwey Zinken, so wie sie in den Ofen gestürzt werden, immer in eine ebene Oberfläche, fülle den Ofen aber nur 12 bis höchstens 15 Zoll hoch an. Jetzt

2) fange man an, in dem Windofen, je nachdem er zu diesem oder jenem Brennmaterial eingerichtet ist, mit Holz, Wellen, Torf oder Steinkohlen zu feuern, und zwar so lange, bis die Eisenerze weißglühen, aber doch nicht schmelzen. Nunmehr

3) rühre man die Erze mit der Kralle so gut wie möglich um, und feure fort. Wenn

4) die Eisenerze, je nachdem sie sehr kaltbläsig, oder schwefeligt, oder arsenikalisch, oder auch kupferig sind, 6, 8 bis 12 und mehr Stunden gebrennt, und mehrmal umgerührt worden, so lasse man mit dem Feuern nach. Alsbald

5) aber decke man, wenn die Erze schwefeligt oder kupferig sind, und im Laugekasten ausgelaugt, und aus der Lauge Vitriole gesotten werden

werden sollen (§. 14. Buchst. A.), diesen Kasten auf, lege darüber einige Bretter, worauf die Arbeiter stehen können, und ziehe die Erze durch Krallen und Krücken oder Kratzen durch die Mundlöcher heraus, und in den Auslaugekasten; dagegen bringe man die nur auf die Hüttensohle gezogenen Eisenerze in Auslaugegruben außer der Hütte, wenn keine Vitriole aus ihnen gesotten werden sollen, und verfahre wie §. 15. Zif. 8. gezeigt worden. Wenn indessen

6) die Eisenerze gar keine Auslaugung bedürfen, so ziehe man das geröstete Erz nur auf die Hüttensohle, und bringe es von da auf einen freien Platz außerhalb der Hütte, wo man es dann mit Fäusteln mit einem langen Stiele (§. 15. Zif. 7.) in Stücke wie Wallnüsse klopfen muß. Ist

7) dieses alles geschehen, so fülle man wieder frisches Erz in den Brennofen, und fahre wie zuvor, und immer auf ein und dieselbe Art, mit dem Brennen fort. Sobald aber auch

8) bey diesem Brennen, wenn die Erze ausgelaugt werden, der Auslaugekasten, in den man, um das Wasser warm zu halten, während dem Auslaugen kein frisches Wasser lassen darf, damit die Auflösung besser von statten gehe, voll Eisenerz ist; so lasse man das Wasser durch die Ablaufröhre ab, (§. 16. Zif. 5. Buchst. h.), nehme, während der Zeit, als ein Ofen voll Erz gebrennt wird, das ausgelaugte Erz aus dem Kasten, führe es auf einen freien Platz außerhalb der Hütte, und lasse es, wenn es nöthig ist, wie zuvor, klein klopfen.

A. Man kann mit einem solchen Brennofen von Zeit zu Zeit immer so viele Erze brennen, als zu einem im Gange stehenden Eisenofen nöthig sind, und je länger der Ofen im Gange und in der Hitze ist, um desto geschwinder gehet das Brennen von statten, ja um desto weniger Brennmaterialien sind nöthig.

B. Weil in diesem Brennofen das Eisenerz sehr geschwind geröstet wird besonders dann, wenn der Ofen erst in der Hitze ist; so kann man auch darin **in wenig Zeit ungleich mehrere Erze rösten**, als wie in dem §. 14. beschriebenen Röstofen, so vortheilhaft auch solcher gegen die gewöhnlichen ist.

Fünftens.
Von dem Schmelzen der Eisenerze.

§. 18.

Begriff des Schmelzens der Eisenerze.

Bey dem Schmelzen der Eisenerze wird das Eisenerz nur erst in eine rohe Masse, in **Roheisen** gebracht, indessen ist dabey, wenn man *ein gutes* Roh- und dann auch Schmiede-Eisen machen, und mit dem größten Vortheil schmelzen will, immer nöthig, daß man die folgenden Regeln beobachtet. Man muß nemlich

1) darauf sehen, daß das Roheisen schon sehr gereinigt von allen fremdartigen Wesen ausgeschmolzen werde, es werde nun zu **Gußwaaren**, oder zu **Stabeisen** gebraucht; und dieses Roheisen muß um desto reiner sein, je zäher das Gußeisen, und je schmeidiger und feiner das Stabeisen, oder das Schmiedeeisen seyn soll; das feinste Gußeisen aber ist das, welches man zu **Kanonen, Mörseln, Töpfen, Plattenöfen und dergleichen Dingen** gebraucht; das feinste Schmiedeeisen hingegen dasjenige, woraus man **Flinten, Drath, Bleche und dergleichen Sachen** verfertiget. Je feiner in dem Korne nun das Roheisen in dem Bruche ist, und je mehr graue,

nicht

nicht weiße und glänzende Theile darin sind, um desto besser und reiner ist dieses Eisen, und desto eher können daraus die gedachten Dinge gemacht werden.

2) Man muß, um dieses Eisen zu erhalten, den Eisenerzen beym Schmelzen einen **dienlichen Fluß** zusetzen, und auf kaltbläßige Erze die **Forme**, je nachdem solche weniger und mehr strenge sind, 14, 15 bis 16 Zoll, auf willige und heißgrädige Erze hingegen, auch je nachdem solche mehr und weniger flüssig sind, nur 10, 11 bis 12 Zoll hoch legen, damit die ersteren flüssig genug, die letzteren aber nicht zu geschwinde durch den Ofen gehen, und ein zu rohes Eisen erfolge.

3) Man muß, wider die Gewohnheit der meisten Eisenwerke, bey dem Eisenschmelzen **nicht zu vieles Eisenerz auf einmal ausgeben**, damit es besser mit den Kohlen vermengt, und in allen Orten einer gleich großen Hitze ausgesetzt, also mehr gereinigt werde.

4) Man muß den **Wind stark genug führen, und in dem Ofen in alle Seiten vertheilen**, damit solcher in allen Orten gleich stark wirke; aber auch **diese Regel wird nicht genau genug befolgt.**

5) Man muß das Eisen immer etwas mit Schlacke bedeckt lassen, damit es nicht verbrenne, **auch nicht zu frühe aus dem Tümpel lassen**, damit es mehr gereiniget und recht gahr geblasen werde, besonders dann, wenn aus dem Eisen feine Waaren gemacht werden sollen (Zif. 1.). Endlich

6) und bey allen dem muß man bey dem Eisenschmelzen auch darauf sehen, **daß man in einer gewissen Zeit die größtmöglichste Menge von Eisen ausschmelze**, um Zeit, Materialien, Brand und Arbeitslohn zu ersparen, und dieses alles erhält man durch einen vollkommen gut eingerichteten **hohen Eisenofen.**

Es ist aus dem bisher vorgetragenen offenbar, daß man, wenn man die Eisenerze schon in der Grube **gut aushält**, am Tage, wenn sie

nicht rein sind, gut scheidet, dann gut auswittert, und hiernächst eben so gut röstet, ja, wenn es nöthig ist, auch auslaugt (§. 2. bis 18.), die fremdartigen, dem Eisen so schädlichen Wesen aus diesen Erzen allergrößtentheils ausscheidet, nun ein gutes Eisen erhält; und die Kosten aller dieser Vorbereitungsarbeiten gewinnt man bey dem Schmelzen der Eisenerze und dem Schmieden des Roheisens meist wieder an der Güte des sonst oft nicht zu brauchenden Eisens, der Zeit, den Materialien, dem Brande und dem Arbeitslohn; und wenn man auch die Eisenerze in den gewöhnlichen Oefen schmilzt, und das Gußeisen in auch gewöhnlichen Hammeressen in Stabeisen schmiedet. Noch wird es indessen darauf ankommen, wie, und auf welchen Oefen, man die so behandelten Eisenerze vorerst auf eine auch bessere Art schmelzen könne; und davon handeln die folgenden §§.

§. 19.

Erklärung eines verbesserten Eisenschmelzofens.

Man theilt die Eisenöfen in Blauöfen, die nur 12 Fuß hoch, und in hohe Oefen, die 20 bis 24 Fuß hoch, und dabey verschiedentlich gestaltet sind. Es ist meiner Absicht zuwider, hier die verschiednen Arten dieser Oefen zu beschreiben, die man zu dem Eisenschmelzen zu gebrauchen pflegt, und will ich daher nur zu diesem Schmelzen einen höchst vortheilhaften, meist neuen hohen Ofen, erklären. Er ist Tab. I. fig. 15. 16. und 17. in zwey Grundrissen und einem Durchschnitt vorgestellt, und habe ich den Bau eines Eisenofens ganz vollständig in dem 369. §. meiner Schmelzkunst beschrieben. Dieser ist so beschaffen:

1) In dem ersten Grundriß, Tab. I. fig. 15., ist
   a. das Mauerwerk in der Erde, und
   b. sind die Abzüchten.

2) In

2) In dem zweyten Grundriß, Tab. I. fig. 16., sind diese Dinge enthalten:

a. ist das äußere Mauerwerk über der Erde;
b. die Futtermauer;
c. die Schachtmauer, oder das Schachtfutter;
d. die Roste mit dem Gestell, oder der Stellung, und
e. der Tümpel.
f. sind die beiden Formgewölbe.
g. ist das Stich-, Holz- oder Ablaßgewölbe;
h. der Ablaß;
i. der eine Balg;
k. der Ort des andern Balges; und dabey ist
l. eine unter ihm in seinem Kopf stehende hölzerne Röhre; wodurch der Wind in die Röhre
m n o p q und r geleitet; aus dieser Röhre aber wieder in den Stock
s geführet wird, worin die Teute Liese oder die Balgröhre steckt, die dann den Wind durch das andere Formgewölbe in den Ofen leitet. Damit aber auch die Röhre m n o p q und r immer voll Wind stehen, und derselbe bey jedem Zugang des Balges gleich in den Ofen kommen möge; so sind bey t u v und w in einem noch so weiten Stück Röhre, als die Röhre m n o p q und r ist, die Sponten x, die, damit kein Wind zwischen ihnen und der Röhre herausgehen könne, mit Lämmerfellen umwickelt sind, und die man aus- und einschlagen kann; in jeder dieser weiten Röhren befindet sich aber auch eine Klappe oder ein Ventil, das sich nach dem Ofen zu öffnet, wenn der Balg zugehet, hingegen schließt, wenn er aufgehet und Wind scheppt.

3) In dem **Durchschnitt** durch die Formgewölbe, Tab. I. fig. 17., ist

a. das **Mauerwerk** in der Erde; und

b. eine **Abzucht**.

c. sind die **Decksteine**.

d. ist der **Heerd- oder Sohlstein**.

e. sind die **Formsteine**, mit oder ohne eine eiserne oder kupferne **Forme**, und liegen die Formen bey 10, 11 bis 12 Zoll Höhe söhlig, bey 14, 15 bis 16 Zoll Höhe aber 3, 4 bis 5 Grade flüssig.

f. sind die **Formgewölbe**, (Zif. 2. Buchst. f.).

g. ist die äußere **Mauer** über der Erde, (Zif. 2. Buchst. a.), die mit eisernen Ankern zusammengeschlossen werden kann, damit sich der Ofen von der Hitze nicht auseinander geben möge.

h. die **Futtermauer**.

i. die **Schachtmauer**, oder das **Schachtfutter**, (Zif. 2. Buchstabe c.).

k. die **Stellung**, wovon die Schiefe m l und n o die **Raste** heißt, (Zif. 2. Buchst. d.).

p. der **Tümpel**, (Zif. 2. Buchst. e.).

q. der **Schacht**; und

rr. das **Gebläse**, (Zif. 2. Buchst. i. und folg.).

A. Es befinden sich in diesem Ofen um deswillen zwey **Formen**, jede mit nur Einem Balg in entgegenstehenden Seiten des Ofens, damit der Wind, wenn beide Bälge in Einer Forme liegen, nicht von der ihm entgegenstehenden Seite immer nach einer Seite über sich zurück-, und in die Höhe prallen möge, sondern in beiden Seiten in dem Ofen über sich geführt werde; wobey dann das Schmelzen sehr befördert wird. (§. 18. Zif. 4.). Außerdem hat aber auch diese Einrichtung noch den großen Vortheil, daß das Geschmelze von zwey Seiten in den Wind

kommt,

kommt, der dann sowol an dem Orte, wo er anbläst, die Hitze vermehrt, als das Eisen von den Schlacken reiniget; und ganz deutlich wird man dieses gewahr, wenn man durch die Forme in einen Eisenofen siehet. Bey alle dem müssen aber auch die Bälge in das Kreuz blasen, und ist es gut dabey, wenn der eine Balg, die Sache sich vor dem Ofen vorgestellt, 6 Zoll hinter, der andere aber 6 Zoll vor dem Mittelpunkt des Tümpels in den Ofen bläst, da denn der Wind in beiden, im Tümpel und Ofen besser vertheilt wird.

B. Noch muß ich aber auch bemerken, daß es bequem ist, wenn man die Röhre m n o p q und r in einem ausgemauerten Graben in die Hüttensohle legt, und mit Brettern bedeckt. Ja gut ist es für das Fortstoßen des Windes, wenn man diese Röhre in den Winkeln n o p und q mit eisernen in einen Viertelszirkel gebogenen Röhren verbindet.

C. Man kann auch zwey Bälge in jedem Formgewölbe in den Ofen blasen lassen, und dann wird das Schmelzen noch ungleich mehr befördert. Damit indessen der Wind von den entgegengesetzten Bälgen nicht zugleich und in Einer Zeit in den Ofen gehe, also zwey Winde einander entgegenstoßen, so muß man die Einrichtung so machen, daß erst die zwey Bälge in einem Formgewölbe nach einander, und dann darauf die zwey Bälge im andern Formgewölbe auch nach einander in den Ofen blasen. Es ist dieses sehr leicht einzurichten, wenn man alle vier Bälge, die etwas kleiner als wie die gewöhnlichen seyn können, von Einem Rade treiben läßt, und viermal zwey Hebköpfe, wovon stets zwey in einer saigern Fläche einen Balg treiben, in die Welle des Balgrades so einsetzt, daß sie in gleichen Zwischenzeiten nach einander die Bälge treiben. Diese Einrichtung ist für Sachkundige zu unbedeutend, als daß ich sie in Kupfer vorstellen sollte, und ich habe von der Eintheilung der Hebköpfe auf der Welle eines Rades im 46. §. meiner Scheide- und Aufbereitungskunst der Mineralien, auch im 87. §. meiner

Schmelz-

Schmelzkunst gehandelt. Aber auch bey dieser Einrichtung muß man die Bälge in das Kreuz blasen lassen. Um bey zwey Schmelzfeuern, die nicht beide zugleich gehen, ein paar Bälge zu ersparen, so habe ich mehrmalen bey ein solches Feuer ein paar Bälge legen, und dann aus diesen, wie gedacht ist, den Wind durch Röhren nach dem andern Feuer leiten, in die Stöcke unter den Bälgen aber ebenwol Sponten machen lassen. Sollte nun das Feuer gehen, woran die Bälge lagen, so wurden die Röhren durch diese Sponten mit Lumpen verstopft; sollte hingegen das andere Feuer betrieben werden, so wurden die Balgröhren zugestopft.

D. Anstatt der Bälge bedient man sich in mehreren Reichen auch der Cylindergebläse, die nichts anders, als Wettersätze, und im Wesentlichen so beschaffen sind, wie ich sie im 357. §. meiner Bergmaschinenkunst beschrieben habe. Sie thun gute Dienste, sie müssen aber außerordentlich genau gemacht werden, und dann sind sie öftern Ausbesserungen unterworfen.

E. Es ist dieser Ofen 35 Fuß hoch, und höher als gewöhnlich, und das um deßwillen, damit man in 24 Stunden mehreres Eisenerz, bey im Grunde nicht mehreren Kohlen, durch den Ofen schmelzen könne. Bey den niederen hohen Oefen siehet man aber auch deutlich genug, wie vieles Feuer noch unbenutzt aus der Gicht herausgehet, und die Wahrheit bleibt immer fest stehen, daß man um desto mehrere Brennmaterialien erspart, je dunkeler man schmilzt, oder je weniger Feuer man in der Oberfläche des Ofens siehet.

F. Dieser Ofen ist inwendig ganz zirkelrund, weil die runde Figur der Oefen der Natur des Feuers, das immer in die Runde brennt, am gemäßesten ist, weil die Hitze in den viereckigen Oefen in den Winkeln nie so groß ist, als wie in der Mitte, und weil in einem runden Ofen

die

die Feuerstrahlen immer wieder zurück in das Centrum prallen, also dadurch ein stärkeres Schmelzfeuer entstehet. (§. 14. Buchst. D.).

G. Man kann, wenn man will, in diesem Ofen **auch nur eine Forme mit zwey Bälgen machen**, und noch wird solcher ein besseres Eisen geben, als wie die gewöhnlichen, da er sehr hoch und rund ist. (Buchst. D. E. und F.

H. Man kann auch diesen Ofen in dem **Tümpel**, der im Kupfer nur 2½ Fuß im Durchmesser weit ist, 3, 3½ bis 4 Fuß weit machen, besonders dann 3½ bis 4 Fuß, wenn vier Bälge in den Ofen blasen (Buchst. C.).

J. Da, wo es an Aufschlagewassern zu den Balgrädern fehlt, und die Betreibung dieser Räder durch Thiere kostbar ist, da kann man auch **die Eisenerze ohne Gebläse schmelzen**, aber in einem besonders dazu eingerichteten Windofen, den **meine Beschreibung eines Kupolofens** ganz vollständig enthält. Aber auch in denen Gegenden ist dieser Ofen sehr brauchbar, worin ein Holz- und Kohlenmangel ist; denn man kann ihn, außer dem **Scheidholze**, auch mit **Wellen**, **Torf** und **Steinkohlen** feuern.

K. Es ist bey diesem Ofen nöthig, daß man vor das Holzgewölbe an die Ecke zur Rechten eine **Ablaßpfanne** von gegossenem Eisen, oder auch einem feuerbeständigen Steine macht, wenn man nicht blos Roheisen, sondern auch **Gußwaaren** machen will. Und dient dann diese Pfanne, die beständig abgewärmt seyn muß, dazu, daß man darin das Eisen lassen, und aus ihr heraustragen, und in die Formen gießen kann. Während diesem, dem Gießen, muß man aber auch das Eisen mit trockener Kohllösche bedecken, damit solches nicht matt werde, sondern ganz dünne fließend bleibe.

§. 20.

Schmelzen der Eisenerze auf dem beschriebenen Eisenofen.

Wenn man die Eisenerze auf diesem Ofen, ihrem Zweck gemäß, schmelzen will, so beobachte man dabey die nachstehenden Regeln:

1) Man stelle den Ofen, oder setze in ihn die Stellung ein, und nehme dazu feuerbeständige sogenannte Stellsteine, die weder schmelzen, noch springen; so wie aber dieses geschehen ist, so wärme man den Ofen, wie gewöhnlich, recht gut ab.

2) Man mache die Schicht, oder Gicht, von dem Eisenerz, das auf die eine oder andere von den zuvorgedachten Arten zum Schmelzen zubereitet, und in Stücke, wie Wallnüsse, geklopft worden, dergestalt und also: Man vergattire oder mische nemlich, wenn verschiedene Eisenerze an einem Orte gewonnen werden, ärmere und reichere, kaltbläsige, willige und heißgrädige, und dann reine und schwefeligte, oder arsenikalische und kupferhaltige untereinander, die Verhältnisse aber, worin man diese so verschiedenen Erze vergattiren muß, wenn man ein gutes, besonders zu diesem oder jenem Gebrauch gewidmetes Eisen machen will, bestimme man durch Versuche im Großen, weil sich darüber keine allgemeine Regel geben läßt, indem die Eisenerze an einem Orte denen an einem andern Orte nicht gleich, besonders in der Menge der ihnen beygemischten fremdartigen Wesen so sehr verschieden sind. Und wenn man allein kaltbläsige, oder willige, oder auch heißgrädige Eisenerze schmelzen soll, so schlage man den ersteren Kalkstein, oder leichtflüssige, noch gehaltige Eisenschlacken, den andern aber, wenn sie zu flüssig sind, das aber selten der Fall ist, etwas Bachsand, eisenhaltigen Felsstein, oder auch gebrannten und zartgepochten Kieselstein zu, und eben diese, die letzteren Zuschläge, gebe man auch den heißgrädigen Eisensteinen. Aber auch

auch die Menge dieser Zuschläge bestimme man durch Versuche im Großen. Diese Gicht mache man indessen nicht über 30 bis 35 Centner groß, und nicht über Hand hoch, damit Erze und Zuschläge besser untereinander kommen.

3) Man richte das Aufgeben, Setzen, oder auch sogenannte Werfen von der Gicht so ein, daß man nie mehr als 30 bis 40 Pfund von der Gicht auf die zu ihrer guten Schmelzung nöthigen, auch durch Versuche zu bestimmenden Kohlen aufgiebt, und das um deßwillen, damit Erz und Kohlen genauer miteinander gemischt werden, und ein in allen Orten des Eisenofens gleich starkes Schmelzen entstehe, also das Eisen gleich stark gereiniget werde. Weil inzwischen ein frisch angegangener Eisenofen den höchsten Grad des Schmelzfeuers noch nicht erreicht hat, also darin eine noch unvollkommene Schmelzung des Eisenerzes erfolgt; so gebe man auf das Kohlenmaaß, worauf man 30 bis 40 Pfund von der Gicht setzen kann, nur erst 10 bis 15 Pfund auf, zugleich lasse man aber auch den Wind noch schwach, und in einer Minute einen Balg nur 2 bis 3 mal in den Ofen gehen, damit aber fahre man einige Tage fort. Wenn

4) der Ofen im guten Gange ist, so lasse man jeden Balg in einer Minute 4 und mehrmal auf- und zugehen, und gebe nach und nach mehr von der Gicht auf das Kohlenmaaß, so daß bey dem vollen Gang des Ofens jedesmal das festgesetzte Gewicht von der Gicht, und 30 bis 40 Pfund aufgegeben, drey solche Sätze aber hintereinander gesetzt, und zu einer auch sogenannten Gicht gerechnet werden. Bey diesem Aufgeben nun sehe man immer darauf, daß weder zu wenige, noch zu viele Kohlen, oder welches gleich viel ist, zu viel oder zu wenig Eisenerz aufgegeben werde; denn im ersten Falle wird das Eisen, da der Eisenstein nicht gut fließt, nicht genug reducirt und gereinigt, und es bleibt dabey ein Theil Eisen in den Schlacken zu-

 rück,

rück, im andern Falle verliert man hingegen zu viele Zeit, Kohlen und Arbeitslöhne, ob man schon ein reineres und besseres Eisen erhält. Man richte sich aber auch bey diesem, dem Aufgeben, wenn die Kohlen nicht von Einer Art sind, nach der Güte der Kohlen. Ob nun zu vieles Eisenerz aufgegeben werde, das sehe man daran, wenn die Eisenkörner, die von der Forme herunterkommen, viele dunkele Flecken haben, und die Schlacke im Fluß zähe, dicht, hart, und nach ihrer Erkaltung schwärzlich, das Eisen aber sehr spröde, und im Bruche weiß, grobkörnig und flitscherig ist; hingegen bemerke man daran, daß zu wenig Eisenerz aufgegeben worden, wenn die gedachten Eisenkörner mehr helle als dunkele Flecken haben, die Schlacken sehr dünne fließen, weiß, schwammigt und sehr brüchig sind, das Eisen aber im Bruche glänzend, schwammigt und löcherigt ist. Ob im Gegentheil weder zu viel, noch zu wenig Eisenerz auf ein Maaß Kohlen, also Erz und Kohlen in der Verhältniß, wobey ein gutes Eisen erhalten wird, aufgegeben werde; das sehe man daran, wenn die Eisenkörner vor der Ferne so viele helle, als wie dunkele Flecken haben, die Schlacken grünlich, weißlich und schwärzlich aussehen, und das Eisen im Bruche gleichkörnig, und mehr und weniger grau oder bläulich ist. Sobald sich bey allem diesem

5) der Tümpel mit Eisen füllt, so rühre man es mit einem Rengel, einer eisernen langen Stange, wohl untereinander, bringe die Schlacke, wenn diese schon bis an die Forme steigen will, durch die Oeffnung, die in dem Halsgewölbe in der Höhe der Forme in den Tümpel gehet, vor den Ofen, und ziehe sie mit einer Krücke ab, doch nicht alle, damit das Eisen noch mit Schlacken bedeckt, und für dem Verbrennen sicher sey (§. 18. Zif. 5.), sogleich aber mache man den Ofen wieder mit Kohlösche zu, und dieses alles thue man in der Absicht, damit das Metall von der Schlacke wieder gereinigt, und

eben

eben diese Schlacke, um mehr Eisen in den Tümpel zu bekommen, nach und nach von ihm abgesondert werde. Wenn

6) der Tümpel bis an die Forme voll Eisen stehet, und man will Gosen zu Schmiedeeisen machen, so mache man auf die gewöhnliche Art den dazu **nöthigen Graben** in Sand, verstopfe die Formen, mache den Stich auf, und lasse **eine Gose laufen**, gleich darauf aber verwahre man wieder den Stich, und werfe auf die Gose Sand oder Asche, damit das Eisen, das, wenn es gahr geblasen ist, oben schuppigt und flitscherig wird, oder einen **Sünter**, eine **Eisenfarbe**, oder einen **Eisenglimmer**, ein im Grund verbranntes Eisen bekommt, nicht löcherigt werde. Will man im Gegentheil **Form**- oder **Gußwaaren** machen, so **wärme** man die Ablaßpfanne (§. 19. Buchst. k.) von einem Stiche bis zum andern, nachdem man sie zuvor inwendig mit geschlämmten Leimen, damit sich das Eisen nicht anhängen möge, bestrichen hat, wohl ab, lasse **laufen**, bedecke das Eisen mit **Kohlösche**, **reinige** es von der Schlacke, und schöpfe es dann aus, und trage es in die Formen. Wenn man aber auch

7) ein hartes Eisen zu **Ambosen**, **Mörselstößern**, **Walzen**, **Mühlenzapfen**, **Anwellen und Hämmern** haben will, so gebe man etwas viel Eisenerz und mehrere Kohlen auf, und lasse das Eisen nicht zu lange im Tümpel stehen. Will man hingegen ein sehr zähes und geschmeidiges Eisen zu **Geräthschaften**, **Gefäßen**, **Kanonen** und **dergleichen Dingen** ausschmelzen; so gebe man nicht vielen Stein auf, und lasse das Eisen etwas lange im Tümpel **stehen**, damit es mehr gereinigt werde, und die Schlacken in ihren Oberflächen einen Sünter bekommen. Man halte inzwischen die **Forme** während dem Schmelzen immer rein, damit solche keine **Nase**, oder einen eisernen **Mann** bekomme, wodurch das Schmelzen verhindert würde; auch schmiere man solche, wenn sie im Steine ist, oft genug mit

Leimen aus, damit sie nicht zu weit, und der Wind zu schwach werde. So

8) und auf die Art nun führe man das Schmelzen beständig fort, und lasse den Eisenofen 18 bis 20 Wochen, und länger, in einem Stücke, ja auch wol das ganze Jahr durch, fortgehen.

A. Das Eisen, welches **rothbrüchig** ist (§. 5.), sprühet, wenn es aus dem Ofen kommt, viele grobe Funken um sich, und bekommt bey dem ersteren viele dunkele Flecken, ja es ist in dem Bruche weiß, grobkörnig, flitscherig und sehr spröde. Das Eisen hingegen, welches einen **Kaltbruch** besitzt (§. 5.), ist in seiner Oberfläche glatt, im Bruche weiß und grobkörnig, und zerspringt unter dem Hammer. Das **kupferige Eisen** (§. 5.) ist endlich in seiner Oberfläche rauh, und im Bruche schwärzlich. Keine von allen diesen Eigenschaften hat dagegen das **Eisen von einem guten Stoffe** (§. 5.), das keine Funken von sich sprühet, in der Oberfläche weder rauh noch glatt, sondern feinkörnig, und im Bruche weniger und mehr zartkörnig, und grau ist, ja sich mit dem Hammer etwas quetschen läßt.

B. Wenn die Schlacken, die bey einem ordentlichen Gang des Ofens fallen, dicht, blau- und grünstreifigt sind, so ist der **Eisenstein kaltbläsig**; sind sie weiß, grünlich, bläulich oder schwärzlich, so ist das **Eisenerz willig**; und sind die Schlacken weiß, schwammigt und leicht, so ist es **heißgrädig**.

C. Kaum sollte man glauben, daß der Zuschlag von **Sand-, Kiesel- und Felssteinen** (Zif. 2.) bey den heißgrädigen Eisenerzen so viel zu einem guten Eisen beitrüge; allein die Erfahrung hat mich häufig genug davon überzeugt, besonders dann, wenn das Eisen etwas lange im Tümpel gehalten wurde.

D. Ein **runder Tümpel** hat, außer den §. 19. Buchst. F. von den runden Oefen schon angeführten Vortheilen, noch den Nutzen, daß das Eisen, das,

das, wegen des Zurückprallens von einer runden Wand immer im Kreise umgetrieben wird, besser unter den **Wind kommt**, und das geschiehet bey einem viereckigen Tümpel nicht, wobey der Wind nicht in die hintersten Ecken des Tümpels streicht.

E. Geschiehet es, daß zuviel Erz aufgegeben ist, so muß man **einigemal weniger Erz**, oder auch **williges**, oder **heißgrädiges Eisenerz** aufgeben, wobey dann der Ofen wieder einen guten Gang bekommt.

F. Die erste und letzte Gose, die bey einer neuen Stellung fällt, wovon dannjene gemeiniglich eine **Gans**, diese aber ein **Wolf** heißt, ist immer **sehr roh**, und giebt kein gutes Stabeisen.

G. Die Schlacken, welche von **kaltbläsigen** und **heißgrädigen Eisenerzen**, besonders vor und zuerst nach dem Ablassen des Eisens aus dem Ofen gezogen werden, halten **noch** sehr **viele Eisenkörner**; wohlgethan ist es daher, wenn man diese Schlacken **unter einem nassen Pochwerk von 3 oder 6 Stempeln pocht**, da denn das Eisen in dem Pochtrog zurückbleibt. In **meiner Scheide- und Aufbereitungskunst der Mineralien** habe ich den Bau dieser Pochwerke umständlich genug gezeigt.

H. **Das Formen und Gießen des Eisens** übergehe ich, weil es zu weitläuftig ist, und zur eigentlichen Absicht dieser Schrift nicht gehört.

J. Man kann in diesem Eisenofen auch Stahlerze, Eisensteine, die einen guten Stoff zum Stahl haben, schmelzen, und **Stahleisen** machen; von dem Stahlmachen nun habe ich in **meiner Schmelzkunst** §. 403. und folg. gehandelt.

Sech-

Sechstens.

Von dem Schmieden des Roheisens.

§. 21.

Begriff von dem Schmieden des Roheisens.

Bey dem Schmieden des Roheisens in Stabeisen, muß man die Dinge aus dem Eisen ausscheiden, die es unschmeidig, und zu diesem oder jenem Gebrauche untüchtig machen, und ihm die Dehnbarkeit benehmen, die es besitzt, wenn es ganz rein ist. Man muß daher

1) zu gutem Roheisen große, zu bösem aber kleinere Heerde, oder kleinere Hammerfeuer in die Schmiede oder Hammeresse machen, weil das letztere Eisen einen größern Feuersgrad erfordert, als wie das erstere, und in einem kleineren Heerde stärker von dem Winde angegriffen wird.

2) Man muß zu größeren Hammerfeuern größere Bälge und größere Formen gebrauchen, auch den Wind geschwinder gehen lassen, als wie bey kleineren Feuern.

3) Man muß der Forme, die 1¼ bis 1½ Zoll weit, und ¾, 1 bis 1¼ Zoll hoch ist, auf böses und rohes Eisen mehrere Neigung gegen den Horizont geben, als wie auf gutes und gahr geblasenes Eisen, oder tief und flach stellen, und daher diese Forme bald auf die Mitte, bald auf zwey Drittel, und bald an das Ende des Heerdes blasen lassen; die Teuten oder Liesen aber 3½ bis 4 Zoll von dem Ende des Rüssels ablegen, und dann das Obere von dem Rüssel auch etwas über das Untere vorstehen lassen, damit der Wind auf das Eisen gehalten werde.

4) Man muß die Forme 7, 8 bis 9, auch 10 bis 12 Zoll hoch über den Boden des Heerdes legen, und die drey ersteren Höhen zu bösem

bösem **Eisen**, die andern aber, die beiden letztern, zu gutem Eisen nehmen, weil dieses keinen so starken Wind bedarf, also **einen flachen oder einen tiefen Heerd führen**, und gahret das Eisen in dem ersteren eher, als wie in dem letzteren; weshalb denn auch ein **rothbrüchiges Eisen** einen tiefern Heerd erfordert, als ein **kaltbrüchiges**.

5) Man muß die Formen bey **viereckigen Heerden**, die 20. 22. und 24 bis 26 Zoll lang und breit sind, damit das Eisen nicht anschweißen möge, **nicht unter**, aber auch, damit es nicht zu langsam gahre, **nicht über 7 Zoll von der hintern Seite des Heerdes, oder dem Rückzacken ablegen.**

6) Man muß die Forme 2, 2½, 3, 4 **bis 5 Zoll in den Heerd gehen lassen**, und zwar 2 bis 2½ Zoll, wenn das **Eisen gut** ist, hingegen aber 3. 4 bis 5 Zoll, wenn es **böses und schlechtes Eisen** ist, damit es von dem Winde mehr angegriffen werde.

7) Man muß bey dem Schmieden des Eisens noch alle fremdartige Theile aus ihm ausscheiden, besonders die, welche es **roth**- oder **kaltbrüchig**, oder auch **kupferig** machen; und dieses muß um desto mehr geschehen, wenn das Eisen zu **Flinten**, **Drath**, **Blech und dergleichen Dingen** gebraucht werden soll, das dann sehr zähe, dehnbar und doch hart seyn muß. (§. 20. Zif. 7.) Demnach also muß man das Eisen so lange schmelzen oder **frischen**, bis alle fremdartige Theile zerstört, und in Schlacke verwandelt sind; zu eben dem Ende aber muß man es fleißig **umrühren**, damit es der Wind in allen Puncten berühre, und unter einander arbeite.

8) Man muß alles fließende Eisen **vor der Luft bewahren**, und bey dem Schmelzen nicht alle Schlacke, oder alles **Lech** ablassen, damit es nicht verbrenne, und eben das Lech die fremdartigen Theile auflöse; es stehet aber das Eisen bloß, und von Lech unbedeckt, wenn das Feuer viele Funken um sich sprühet.

9) Man muß das Feuer oft netzen, damit es zusammengehalten, und ein Theil Kohlen erspart, ja solches desto heißer werde.

10) Man muß dem Roheisen, wenn es nöthig ist, bey dem Frischen einen **dienlichen Fluß**, besonders **Kalk** zusetzen, um den Fluß des Eisens zu befördern, und die fremdartigen Theile zu zerstören.

11) Man muß das Eisen durch die Beymischung eines guten alten **Guß**- oder auch **Schmiedeeisens**, wozu altes **Eisenblech**, **Nägel und dergleichen zähes Eisen** am besten ist, verbessern, und ihm den achten und zehnten Theil von diesem Eisen zusetzen. Indessen muß man **kein rothbrüchiges Eisen mit kaltbrüchigem vermengen**, weil sich diese Eisenarten nicht gern miteinander vereinigen lassen, und das Eisen an einem Orte roth-, an dem andern aber kaltbrüchig wird.

12) Man muß bey dem Einschmelzen des Eisens schlechtes und gutes Roheisen, **Eisen von einem schlechteren und besseren Stoffe**, in der Verhältniß untereinander nehmen, in welcher man, der Erfahrung nach, das bestmöglichste Eisen zu einem bestimmten Gebrauch bekommt.

13) Man muß das Eisen beym Frischen im nöthigen Falle, und dann, wenn es von einem bösen Stoffe ist, kalt werden, umwenden, und noch ein- und etlichemal einschmelzen, oder, wie man sagt, **kalt**-, und nicht an einem Stücke fort, oder, wie man auch zu sagen gewohnt ist, **warm** frischen lassen, um eben dadurch alle Theile des Eisens in den Wind zu bringen, und es recht zu reinigen und gahr zu machen.

14) Man muß das in einen Klumpen geschmolzene reine und gahre Eisen, die sogenannte **Luppe**, oder den **Deul**, wenn er aus dem Feuer genommen wird, in **grobe Stücke hauen, schweißen, recken und schmieden lassen**, wodurch dann seine Theile näher zusammengebracht werden, und ein reineres, dichteres und dehnbareres Eisen erhalten

halten wird, da die fremdartigen Theile durch das Schweißen in der Oberfläche des Eisens mehr verbrennt, und dann durch das Recken und Hämmern ausgeschieden werden.

15) Man muß außerdem das Eisen öfters wärmen und in die nöthigen Stäbe schmieden lassen, damit seine Theile noch genauer miteinander verwickelt, und immer näher zusammengebracht werden, wodurch dann das Eisen seine Geschmeidig- und Dehnbarkeit bekommt. Endlich

16) muß man darauf sehen, daß das Eisen durch Nässe und eine geschwinde Erkältung nicht wieder spröde, hart und unschmeidig gemacht werde; denn jedes Eisen wird hart, wenn man es warm macht, und geschwinde im Wasser ablöscht, also auf einmal erkältet, wobey dann die genaue Verbindung seiner Theile durch eine zu schnelle Zusammenziehung zerrissen wird. Aber auch in kein Schmelzfeuer darf ein solches Eisen kommen, weil es darin wieder fließt und spröde wird, indem dadurch die genaue Verbindung seiner Theile ebenwol wieder aufgehoben wird.

Wer diese Regeln genau beobachtet, aber auch die Erze so zubereitet, wie am Ende des 18. §. gesagt worden, der wird in den schon gewöhnlichen Hammeressen ein besseres Eisen bekommen, als es auf die gewöhnliche Art zu geschehen pflegt; indessen will ich jedennoch in dem folgenden 23. §. eine ganz verbesserte Schmiede- oder Hammeresse bekannt machen.

§. 22.

Erklärung der Hammerfeuer.

Man theilt die Hammerschmieden, oder Hammerfeuer, in Rennfeuer, worin das Eisenerz geschmolzen, und auch das ausgeschmolzene Roheisen gahr gemacht und ausgeschmiedet wird. In Löschfeuer,

die in einem in den Boden oder Heerd der Schmiede gemachten Loche bestehen, das nicht mit eisernen Platten eingefaßt ist. Im **Frischfeuer** von gegossenen eisernen Platten, worin man das Eisen einschmilzt, frischt und schmiedet. In **Osmunds-** und **Anlauffeuer**, worin man das Eisen sehr langsam einfrischt. Endlich in **französische Feuer** mit einem doppelten Heerd, in deren einem man frischt, in dem andern aber wärmt und schmiedet. Ein noch anderes Feuer ist das **Zainfeuer**, das wie ein Löschfeuer beschaffen ist; in diesem Feuer aber, das häufig mit Steinkohlen betrieben wird, wärmt man nur die gröberen Eisenstäbe und schmiedet sie in dünnere Stäbe, in **Zain-** oder **Krauseisen** aus. Das beste unter denjenigen Feuern, worin man zugleich frischt, wärmt und schmiedet, ist immer das **Frischfeuer**, und, wie schon anerkannt ist, das **deutsche**. Ich will inzwischen keins von diesen Feuern, die ich schon in dem 384. und folgenden §§. meiner Schmelzkunst beschrieben habe, hier weiter erklären, sondern **ein neues, ganz eigen eingerichtetes Frischfeuer mit einem ovalen Heerde** bekannt machen. Aber auch noch ein neues Frischfeuer werde ich angeben, **worin man das Eisen mit Holz, Reisbünden oder Wellen, und dann Torf und Steinkohlen**, frischen, schweißen, wärmen und schmieden kann.

§. 23.

Erklärung eines ovalen Frischfeuers.

Es ist dieses Feuer Tab. II. fig. 18. im **ersten**, Tab. II. fig. 19. im **zweyten**, Tab. II. fig. 20. im **dritten**, und Tab. II. fig. 21. im **vierten Grundriß**, Tab. II. fig. 22. im **Durchschnitt in die Länge**, und Tab. II. fig. 23. im **Durchschnitt in die Breite der Hammeresse**, endlich Tab. II. fig. 24. im **Prospecte** vorgestellt. In diesen Rissen nun ist

1) **in dem ersten Grundriß:**

a. das **Mauerwerk** in der Erde, und

b. sind die **Abzüchten**.

2) In dem zweyten Grundriß ist

a. das Mauerwerk über der Erde, und

b. der Schlackenheerd.

c. sind die Ausgänge von den Abzüchten.

3) In dem dritten Grundriß ist

a. das Mauerwerk über der Erde, und

b. der Leimenheerd, der aus getrocknetem und gesiebtem Leimen, dem achten Theil Hammerschlag, und dem zehnten Theil Sand, oder gebranntem und gepochtem Kiesel, oder Ziegelmehl, oder auch aus zart gepochtem Eisenerz bestehet, welche Masse dann mit Salzwasser oder Ochsenblut genetzt, und ganz fest zusammen gestoßen werden muß. Außerdem ist noch

c. der Stich zum Ablassen der Schlacken.

4) In dem vierten Grundriß ist

a. das Mauerwerk über Erde;

b. der Leimenheerd;

c. der ovale Frischheerd von gegossenem Eisen, oder einem ganz feuerbeständigen Stein, worin man dann das Eisen frischt, schweißt, wärmt und schmiedet, eben daran nun ist eine Platte von gegossenem Eisen, worunter

d. der Wallen oder Dammstein und

e. der Stich ist.

f. ist ein steinerner Löschtrog.

g. der eine 18 Fuß lange Balg.

h. der Ort des andern eben so langen Balgs.

i. k. l. m. die Leitung des Windes in die andere Seite des Heerdes, so wie §. 19. Zif. 2. Buchst. i. und folgenden gemeldet worden.

n. die dazu gehörige eine Forme; endlich

o. die andere von diesen Formen, worin der Balg g. bläset.

5) In dem Durchschnitt in die Länge der Hammeresse ist
a. das Mauerwerk in der Erde (Zif. 1. Buchst. a.), und
b. die Abzucht mit ihren Ausgängen (Zif. 1. Buchst. b. und Zif. 2. Buchst. c.).
c. sind die Decksteine.
d. ist der Schlackenheerd, (Zif. 2. Buchst. b.).
e. der Leimenheerd, (Zif. 3. Buchst. b.).
f. g. h. der Frischheerd, (Zif. 4. Buchst. c.).
i. das Mauerwerk über Erde, (Zif. 2. Buchst. a.).
k. der Schorstein.
l. die eine, (Zif. 4. Buchst. n.), und
m. die andere Form, (Zif. 4. Buchst. o.).

6) In dem Durchschnitt in die Breite durch die Formgewölbe der Hammeresse, ist
a. das Mauerwerk in der Erde, (Zif. 5. Buchst. a.); und
b. die Abzucht, (Zif. 5. Buchst. b.).
c. sind die Decksteine, (Zif. 5. Buchst. c.).
d. ist der Schlackenheerd, (Zif. 5. Buchst. d.).
e. der Leimenheerd, (Zif. 5. Buchst. e.).
f. g. h. der Frischheerd, (Zif. 5. Buchst. f. g. h.).
i. das Mauerwerk über Erde, (Zif. 5. Buchst. i.).
k. der Schorstein, (Zif. 5. Buchst. k.).
o. eine Forme, und das Gebläse ist so beschaffen, wie §. 19. Zif. 2. bey dem Buchst. i. und folgenden gemeldet worden. Weiter ist
m. die eiserne Platte, (Zif. 4. Buchst. c.); endlich
n. der Stich, (Zif. 4. Buchst. e.).

7) In dem Prospecte von der vordern Seite des Hammerfeuers, ist
a. der Löschtrog, (Zif. 4. Buchst. f.).
b. der Ausgang der Abzucht in die Breite, (Zif. 6. Buchst. b.).

c. das

c. das Mauerwerk über Erde, (Zif. 6. Buchst. i.).
d. der Schorstein, (Zif. 6. Buchst. k.).
e. der Leimenheerd, (Zif. 6. Buchst. e.).
f. der Frischheerd, (Zif. 6. Buchst. f. g. h.).
g. der Stich zum Ablassen der Schlacke, (Zif. 6. Buchst. n.).
h. die eiserne Platte, (Zif. 6. Buchst. m.).
i. ein Quaderstück oder eine Platte von gegossenem Eisen. Endlich
k. das Formgewölbe an dieser Seite.

A. Wenn man erwägt, daß in einem solchen Feuer das Eisen von zwey entgegengesetzten Seiten in den Wind kommt, so wird man auch eingestehen, daß solches besser und geschwinder gereiniget, also die dem Eisen unwesentlichen Theile besser ausgeschieden werden, als wie in den gewöhnlichen Frischfeuern, worin das Eisen nur von einer Seite in den Wind kommt. Indessen muß auch bey diesem Feuer der Wind in das Kreuz blasen, so daß, die Sache von vorn an der Hammeresse betrachtet, der eine Balg drey Zoll hinter, der andere aber drey Zoll vor dem Mittelpunct des Heerdes in das Feuer bläst, wobey dann das Eisen an den Seiten des Heerdes besser umgewälzt, und in dem ganzen Heerd herumgetrieben wird. (§. 19. Buchst. A.).

B. Ueberlegt man, daß runde Feuer mehr Wirkung thun, als wie viereckige (§. 19. Buchst. F.), und bey einem ovalrunden oder elliptischen Frischheerd die Feuerstrahlen immer in die Brennpuncte zurückprallen; so ist auch offenbar, daß diese Feuer mehr Hitze geben, als wie die gewöhnlichen viereckigen, und daß eben daher das Eisen besser gereiniget, eher gahr, oder jedes fremde Wesen reiner von ihm ausgeschieden werde. (§. 21. Zif. 7.)

C. Betrachtet man aber auch ferner, daß das Eisen, welches von dem Winde an die Seiten des Heerdes getrieben wird, vermöge seiner krummen Figur wieder in das Mittel dieses Heerdes zurückprallt, und daß

das Eisen, weil der Boden rundlich ist und keine Ecken hat, eben auf diesem Boden durch den Wind besser umgewendet, und das untere Eisen oben hingebracht wird, so wird auch solches in einem so beschaffenen Heerde besser umgewälzt, und daher geschwinder zur Gahre gebracht und mehr gereiniget. (§. 21. Zif. 1.)

D. In einem solchen Heerde also spart man bey dieser so vollkommnen Einrichtung an Kohlen, Zeit und Arbeitslohn, und bekommt dazu noch ein besseres, zäheres und geschmeidigeres Eisen. Die besten Dienste aber leistet dieses Feuer bey den schwefeligten, arsenikalischen und kupferigen Eisenerzen, wobey diese dem Eisen so schädliche fremdartige Theile besser ausgeschieden werden. Und ist es demnach keinem Zweifel unterworfen, daß dem roth- und kaltbrüchigen, ja auch dem kupferigen, so schwer schweißenden Eisen, diese seine böse Eigenschaften genommen werden, wenn man es in einem solchen ovalen, und nicht einem überall gewöhnlichen viereckigen Heerde frischt, schweißt, wärmt und schmiedet, zuerst aber auch die am Ende des 18. §. gedachten Vorbereitungen der Erze zur Hand nimmt, und dann sie auf dem §. 19. gedachten Hohenofen gut schmilzt. (§. 20.)

E. Wer einen Gefallen daran hat, der kann auch beide Bälge in nur einer Seite in den Heerd blasen lassen, und noch immer wird dieser, der ovale Heerd, vor dem viereckigen viele Vorzüge haben, nie aber so vielen Nutzen leisten, als wie dann, wenn der Wind in zwey entgegengesetzten Seiten in diesen Heerd geführt wird.

F. Man kann auch vier Bälge in einen ovalen Heerd blasen lassen, und zwar stets in zwey entgegengesetzten Seiten (§. 19. Buchst. C.). In dem Falle nun muß man bey diesem Heerde etwas kleinere Bälge gebrauchen, oder ihn etwas größer, und 2½ Fuß weit, und 3½ bis 4 Fuß lang machen. Freylich giebt es im letztern Falle sehr schwere Luppen, allein man kann sie mit einem Krahnen unter den Hammer bringen,

bringen, und in mehrere kleine Luppen vertheilen lassen, wovon man dann nur eine in dem Frischfeuer schweißen, wärmen und schmieden, mit den anderen aber eben diese Handlungen in Zainfeuern vornehmen kann. Die Arbeit ist bey so großen Luppen allerdings etwas sauer, indessen ist es ganz unleugbar, daß man bey vier Bälgen, und wenn es auch kleine Bälge sind, das Reinigen und Gahren des Eisens gar sehr befördert, und, bey weniger Zeit, Kohlen und Arbeitslohn, ein besseres Eisen bekommt.

§. 24.

Frischen und Schmieden des Roheisens in dem zuvor erklärten ovalen Hammerfeuer.

Soll man in diesem Hammerfeuer Roheisen frischen, schweißen, wärmen und schmieden, so verfahre man dabey nach diesen Regeln:

1) Man erwäge die Natur und Beschaffenheit, oder den Stoff des Eisens, und stelle darnach den Heerd, oder richte darnach die Größe des Heerdes, die Größe der Bälge, die Neigung der Forme gegen den Horizont, ihre Höhe vom Boden, und ihre Weite in den Heerd ein. (§. 21. Zif. 1. 2. 3. 4. und 6.)

2) Man lege ein Stück von der Gose, die man frischen will, auf den mit Kohlen gefüllten Heerd, und mit dem einen Ende in das Feuer; oder setze das Roheisen in Stücken oder Brocken auf dieses Feuer, alsdann aber stecke man solches durch die Forme gehörig an.

3) Man hänge, wenn dieses geschehen ist, das Gebläse an, und gebe immer Kohlen nach; so schmilzt, wenn das Feuer zum Schmelzgrade kommt, die Gose vorne ab. Diese Gose nun schiebe man in dem Feuer so lange nach, bis der Heerd so vieles Eisen enthält, als die Luppe darin groß werden kann; hierauf aber bringe man die Gose

aus dem Feuer, wenn man das Roheisen nicht nach und nach in Brocken aufsetzen will.

4) Während diesem, dem Einschmelzen oder Frischen des Eisens, worüber eine Zeit von etlichen Stunden verstreicht, **rühre man es öfters um**, damit es der Wind in allen Punkten angreifen möge (§. 21. Zif. 7.); die überflüssige Schlacke oder **das Lech aber steche man**, so **oft als es nöthig ist**, ab, doch lasse man immer **einiges Lech auf dem Eisen stehen** (§. 21. Zif. 8.), das Feuer selbst **halte man indessen wohl zusammen, und benetze es zu Zeiten mit Wasser.** (§. 21. Zif. 9.).

5) In der Zeit, als man frischt, setze man dem Eisen, wenn es nöthig ist, **den erforderlichen Fluß zu** (§. 21. Zif. 10.), ja man vermische **es mit dem nöthigen alten Eisen** (§. 21. Zif. 11.), und nehme Roheisen von einem **schlechteren und** besseren **Stoffe** in dem gehörigen Verhältniß unter einander (§. 21. Zif. 12.), dann aber frische man Roheisen von dem **besten Stoffe** ein, wenn man Eisen zu **Flinten, Drath, Blech und dergleichen Dingen** machen will (§. 21. Zif. 7.). Wenn nun

6) das Eisen **matt und dick** wird, und noch **kalt gefrischt** werden muß, um ein gutes Eisen zu erhalten (§. 21. Zif. 13.), so hänge man das Gebläse ab, mache die **Kohlen** aus dem Feuer, und lasse das gefrischte Eisen etwa eine **Stunde** in der freien Luft stehen, damit man es aus dem Heerde heben könne; dann aber **breche** man es aus ihm heraus, und lege es wieder so in den Heerd, daß der **untere Theil** oben hin, und der **obere Theil** unten hin zu liegen kommt. Wenn aber auch dieses geschehen ist, so frische man dieses Eisen, welches Frischen man dann das **Kaltfrischen**, oder auch das **Ausfrischen** nennt, nochmals ein, und wiederhole diese Arbeit wol noch einmal, (§. 21. Zif. 7.); indessen verfahre man auch bey diesem Frischen wie

zuvor, und arbeite das Eisen öfters unter einander, da es dann zu einer guten Gahre gelangt. Ist es im Gegentheil

7) nicht nöthig, daß man das Eisen kalt frischt, und solches nur in einem fort bis zum Schmieden, also warm gefrischt werden kann (§. 21. Zif. 13.); so unterlasse man das Kaltfrischen, und verfahre bey dem Frischen, wie hier von Ziffer 1. bis 6. gedacht worden. Wenn

8) das Eisen auf die eine oder andere Art gahr gefrischt ist, welches man daran siehet, wenn es sich an einem Brecheisen ganz dünne anhängt, da es dann matt und dick wird; so hänge man das Gebläse ab, nehme die so zusammengeschmolzene Eisenmasse, die Luppe, nachdem sie etwas erhärtet ist, aus dem Feuer, und zänge oder drücke sie unter dem Eisenhammer in einen viereckigen Klumpen zusammen, damit das Eisen etwas dicht werde; darauf aber zertheile man diese Luppe mit der Axt in 6, 8 und mehrere Zaine. Sogleich

9) bringe man inzwischen wieder anderes Roheisen in das Feuer, und frische aufs neue das nöthige Eisen auf ein und eben die Art zu einer Luppe ein. In der Zeit nun,

10) als man diese neue Luppe einfrischt, wärme man die gedachten Zaine bis zum Schmelzen, wälze sie darauf in feinem Sand um, und schweiße sie (§. 21. Zif. 14.). Da man indessen

11) hierdurch noch kein gutes, zähes und geschmeidiges Eisen bekommt, so wärme und schmiede man dieses Eisen mehrmals, und recke es in die Stäbe aus, die daraus gemacht werden sollen (§. 21. Zif. 15.). Endlich

12) lege man alle Stäbe, die ausgeschmiedet sind, weder auf einen nassen oder gefrornen Boden, noch in einen starken Zug der Luft, noch auch sonst in eine große Kälte; sondern an einen warmen trokkenen Ort, und lasse sie da nach und nach erkalten (§. 21. Zif. 16.).

A. Das Eisen, welches **rothbrüchig** ist (§. 5.), bricht, wenn es glühend ist, gar leicht, während dem Schmieden, in Stücke; hingegen ist es zähe und dehnbar, wenn es kalt ist, es sprühet im Flusse und unter dem Hammer viele Funken um sich; es bekommt im Schmieden gern Queerrisse, und, wegen des ihm beigemischten Schwefels, rostet es gern und bekommt bräunliche und röthliche Flecken, außerdem aber ist es im Bruche weiß, grobkörnig und spröde. Das **kaltbrüchige Eisen** läßt sich dagegen so lange, als es warm ist, gut hämmern und schmieden; sobald solches aber kalt wird, so ist es brüchig, und es springt beim Hämmern, ja so gar von harten Stößen, in Stücke; es ist dieses Eisen aber auch sehr hart, doch rostet es nicht leicht, weil es wenig Schwefel hat, und dann ist es im Bruche weiß, grobkörnig und spröde. Das **gute**, aus eigenthümlichen Theilen bestehende **Eisen** (§. 5.) ist im Gegensatze von den ersteren beiden Eisen, sowol warm als kalt, zähe, weich, dehnbar und schmeidig, und läßt sich kalt schon etwas beugen, dann ist es im Bruche grau und fäserig, oder fadenartig; *ja seine Theile* sind gleichartig und dem Ganzen ähnlich; endlich ist es in seiner Oberfläche gleich und ohne Risse, besonders ohne Queerrisse, bey allem dem aber auch noch elastisch. Nur Schade, daß selten so gutes Eisen gemacht werden kann, oder gemacht wird.

B. Wenn das **Lech zu dünne, zu hitzig oder heißgrädig** ist, wobey sich dann die Schlacke nicht so gut vom Eisen scheidet, auch mehr Eisen zerstört wird; so setze man dem Eisen Sand, **Kiesel, Felsstein, Leimen oder auch etwas kaltbläsigen Eisenstein**, überhaupt einen strengflüssigen **Körper**, zu. Ist hingegen das **Lech zu dick und zähe**, wobey dann die Reinigung und Scheidung des Eisens von den fremdartigen Theilen und der Schlacke gehindert wird; so schlage man dem Eisen **Kalk, leichtflüssige Eisenschlacken, Flußspath und williges Eisen-**

erz zu, alle diese Dinge dürfen inzwischen weder mit Schwefel, noch Arsenik, noch auch mit Kupfer gemischt seyn (§. 5.).

C. Man muß das **Lech** bey dem **Frischen** wieder zusetzen, weil es noch vieles Eisen enthält, und die fremdartigen Theile des Eisens auflöst und in Schlacke verwandelt; man muß inzwischen nicht zu viel auf eine Luppe nehmen, weil es, besonders dann, wenn es von schwefeligten, arsenikalischen und küpferigen Eisenerzen herkommt, eben diese zerstörten, dem Eisen so schädlichen fremdartigen Theile enthält, die dann wieder angefrischt, oder reducirt, und dem Eisen mitgetheilt werden.

D. Wenn ein Feuer sehr heiß ist, so muß man das Eisen **langsam einfrischen**, damit es schon bey dem Frischen etwas gereiniget werde; auch muß man **vieles Lech** zusetzen, damit die fremdartigen Theile besser aufgelöst und in Schlacke verwandelt werden. Man muß hingegen das Gegentheil beobachten, wenn das Feuer nicht so heiß ist, also **geschwinder einschmelzen**, und **weniger Lech zusetzen**, um die Arbeit zu befördern.

E. Es ist wahr, daß man bey dem **Kaltfrischen**, besonders dann, wenn man feines, zähes und sehr geschmeidiges Eisen machen, oder auch dem Eisen den **Roth**- oder **Kaltbruch**, oder seine **Unschweißbarkeit** benehmen will, ein **besseres**, **zugleich aber auch mehreres Stabeisen** aus dem Roheisen bekommt, als wie bey dem **Warmfrischen**, eben dabey aber auch nicht so viele Kohlen verbrennt, weil die Reinigung des Eisens durch das Umwenden der Luppe gar sehr befördert wird. Bey dem **Warmfrischen** erhält man hingegen nicht nur ein **schlechteres**, sondern auch **weniger Eisen**, und dann verbrennt man **mehrere Kohlen**, weil das Eisen nicht umgewendet, sondern in einem fortgefrischt wird, wobey dann die Arbeit viel langsamer von statten gehet; bey diesem, dem Warmfrischen, kann man indessen in einer Woche **mehr Eisen machen**,

als wie bey dem Kaltfrischen, weil dabey nie stillgehalten wird. Will man bey allem dem nun den größtmöglichsten Vortheil bey einem Hammerwerk erlangen, so muß man nur Eisen von einem schlechten Stoffe kalt-, das von einem guten Stoffe aber warm frischen. Ich irre mich nicht, wenn ich behaupte, daß man bey den in dieser Abhandlung vorgetragenen Vorbereitungsarbeiten, dann dem vortheilhaften Schmelzen des Eisenerzes, und dem Schmieden des Roheisens in diesem neuen Hammerfeuer gar kein Kaltfrischen bedarf, also warm frischen, folglich vieles, und doch sehr gutes Eisen in einer Woche machen kann.

F. Die deutschen Hammerschmiede arbeiten bey einem Hammerfeuer mit einer bestimmten Zahl Menschen, und wie man sagt, auf die zweyte, dritte und vierte Hand, wenn zwey, drey und vier Menschen bey einem solchen Feuer arbeiten. Diese Schmiede nun müssen, dem Stoffe des Eisens nach, aus einem bestimmten Gewicht Roheisen ein auch bestimmtes Gewicht Stabeisen liefern, und das heißt die Lieferung. Sie bekommen für ein bestimmtes Gewicht Stabeisen einen gewissen Arbeitslohn; und liefern solche mehr Stabeisen, als bey der Lieferung bestimmt ist, so bekommen sie das überlieferte Eisen, das sogenannte Uebergewicht oder die Ueberlieferung, höher bezahlt, als wie das andere Stabeisen; doch muß es gut, und nicht schlecht seyn. Nicht selten giebt man aber auch diesen Schmieden auf ein gewisses Gewicht Roh- oder geschmiedetes Eisen eine gewisse Menge Kohlen und Unschlitt zum Schmieren der Zapfen; allein auch hierbey dürfen solche die Kohlen nicht sparen und böses Eisen machen, hauptsächlich dann nicht, wenn ihnen die Kohlen, die sie ersparen, in einem bestimmten Preise bezahlt werden.

§. 25.

Erklärung eines Hammerfeuers, das man mit Flammenfeuer betreibt.

Ich habe schon im Jahr 1788 eine eigene Abhandlung von der Zubereitung des Roheisens in Schmiedeeisen, auch des Stahleisens in Stahl mit Flammenfeuer in den Druck gegeben. Hier nun will ich eine noch andere, weit mehr verbesserte Art von einer solchen Hammerschmiede mit Flammenfeuer angeben (§. 22.), dann aber auch zeigen, wie man in diesem Feuer frischt, schweißt, wärmt und schmiedet. Es ist dieses Feuer, das in einem geschlossenen Ofen bestehet, Tab. II. fig. 25. im ersten, Tab. II. fig. 26. im zweyten, Tab. II. fig. 27. im dritten, und Tab. II. fig. 28. im vierten Grundriß, Tab. II. fig. 29. im Durchschnitt durch die Länge, Tab. II. fig. 30. im Durchschnitt durch die Breite, und Tab. II. fig. 31. im Prospecte von der langen Seite vorgestellt. Bey diesen Rissen nun ist:

1) im ersten Grundriß
   a. das Mauerwerk in der Erde;
   b. sind die Abzüchten; und
   c. ist der Windfang und Aschenfall.
2) In dem zweyten Grundriß ist
   a. das Mauerwerk über Erde.
   b. sind die Ausgänge von den Abzüchten, (Zif. 1. Buchst. b.).
   c. ist der Schlackenheerd, worin die Feuchtigkeit ziehet; und
   d. der Windfang und Aschenfall, (Zif. 1. Buchst. c.).
3) In dem dritten Grundriß ist
   a. das Mauerwerk über Erde, (Zif. 2. Buchst. a.).
   b. der Leimenheerd, der aus getrocknetem und gesiebten Leimen, dem achten Theil gestoßenen Hammerschlag, und dem zehnten Theil geschlämmten Sande, oder gebrenntem und kleingepochten Kiesel, oder

oder Ziegelmehl, oder auch zartgepochten Münztiegeln, oder auch endlich gepochtem strengflüssigen Eisenstein bestehet; die ganze Masse aber ist mit Salzwasser und Ochsenblut gemengt, und sehr feste zusammengestoßen. Außerdem ist aber auch noch

c. der Windfang und Aschenfall, (Zif. 2. Buchst. d.)

4) In dem vierten Grundriß ist

a. das Mauerwerk über Erde, (Zif. 3. Buchst. a.); und

b. der Windofen mit seinen Drallien, oder Brandraiteln von gegossenem Eisen, die bey den Steinkohlen nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$, bey dem Torfe aber 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, und bey dem Holze und den Wellen so weit von einander liegen, als dieser Riß zeigt; in den beiden ersten Fällen aber auch nur 3 Zoll breit und dick sind, damit das Feuer einen besseren Zug haben möge (§. 16. Buchst. C.). Weiter ist

c. das zu diesem Windofen gehörige Schürloch mit einer Platte von gegossenem Eisen belegt.

d. die Höllenmauer, worüber die Flamme in den Ofen ziehet.

e. der Frischheerd zum Frischen des Eisens von einem feuerbeständigen Stein; und

f. der Wärmheerd, oder der Heerd zum schweißen und wärmen des Eisens, der dann aus Leimen (Zif. 3. Buchst. b.) oder auch aus einem eben solchen feuerbeständigen Stein bestehet. Ferner ist

fg. die Spur zum Ablassen der auf dem Eisen stehenden Schlacke, die man an dem Frischheerd, wenn keine Schlacke laufen soll, mit etwas Leimen zusetzt, der mit Sand vermengt worden.

h. das Flammenloch, mit einer Platte von gegossenem Eisen belegt, zum Einsetzen des Roheisens und Ausheben der Luppe; über eben diesem Flammenloch aber stehet ein Schorstein, damit dadurch einestheils der Zug des Ofens befördert, anderntheils aber der Arbeiter vor der Hitze der Flamme gesichert werde; und ist der

Zug

Zug in diesem Schorstein um desto größer, wenn solcher bis durch die Firste des Hammergebäues hinausgeführet wird; vor eben diesem Flammenloche ist aber auch noch eine Thüre von gegossenem Eisen, und darin befindet sich **ein sechs Zoll weites und hohes Loch**, das man mit einem **Schieber** verschließen kann, blos zu dem Ende, damit man dadurch bey dem so geschlossenen Feuer auf den Frischheerd sehen könne. Ferner ist

i. das **Wärmloch** zum Schweißen und Wärmen des Eisens, und ist davor ein **Rahmen von gegossenem Eisen**, worin man dann eine auch gegossene **Thüre** auf- und abschieben, und unter eben diese Thüre durch den Rahmen einen **Vorstecknagel** stecken kann; aber auch dieses Loch, das man vermittelst dieser Thüre, je nachdem es nöthig ist, größer und kleiner macht, ist mit einer **Platte** von gegossenem Eisen belegt. Noch ferner ist

k. das **Streckloch**, mit auch einem solchen **Rahmen**, einem **Schieber**, und einer gegossenen **Platte** versehen, um dadurch die langen Eisenstäbe schieben zu können.

l. die eine **Forme**; und

m. die andere **Forme**. Endlich

n. die **Haube**, oder das **Gewölbe** über dem Heerd.

5) In dem **Durchschnitt in die Länge** ist

a. das **Mauerwerk in der Erde**, (Zif. 1. Buchst. a.).

b. die **Abzucht in die Länge**, (Zif. 1. Buchst. b.).

c. sind die **Abzüchten in die Breite**, (Zif. 1. Buchst. b.).

d. ist der **Ausgang** von der Abzucht in die Länge, (Zif. 2. Buchst. b.).

e. sind die **Decksteine**.

f. ist das **Mauerwerk** über Erde, (Zif. 4. Buchst. a.).

g. die **Höllenmauer**, (Zif. 4. Buchst. d.).

h. der **Windfang** und **Aschenfall**, (Zif. 3. Buchst. c.).

i. eine Drallie, (Zif. 4. Buchst. b.).
k. der Windofen, (Zif. 4. Buchst. b.).
l. das Gewölbe über diesem Ofen.
m. die Hölle, (Zif. 4. Buchst. d.).
n. das Gewölbe über der Hölle.
o. der Schlackenheerd, (Zif. 2. Buchst. c.).
p. der Leimenheerd, (Zif. 3. Buchst. b.).
q. der Frischheerd, (Zif. 4. Buchst. e.).
r. der Wärmheerd, (Zif. 4. Buchst. f.).
s. die Spur zum Ablassen der Schlacke, (Zif. 4. Buchst. fg.).
t. das Flammenloch, (Zif. 4. Buchst. h.).
u. das Streckloch, (Zif. 4. Buchst. m.).
v. der Schorstein, (Zif. 4. Buchst. h.).
w. der innere Ofen.
x. das darüber befindliche Gewölbe, (Zif. 4. Buchst. n.); endlich
y. eine Forme, (Zif. 4. Buchst. l.).

6) In dem Durchschnitt in die Breite ist

a. das Mauerwerk in der Erde, (Zif. 1. Buchst. a.).
b. die Abzucht in die Länge, (Zif. 5. Buchst. b.).
c. sind die Decksteine, (Zif. 5. Buchst. e.).
d. ist das Mauerwerk über Erde, (Zif. 5. Buchst. f.).
e. die Hölle, (Zif. 5. Buchst. m.).
f. das Gewölbe über dem Ofen, (Zif. 5. Buchst. x.).
g. der Schlackenheerd, (Zif. 5. Buchst. o.).
h. der Leimenheerd, (Zif. 5. Buchst. p.).
i. der Frischheerd, (Zif. 5. Buchst. q.).
k. die eine Forme, (Zif. 5. Buchst. y.); endlich
l. die andere Forme, (Zif. 4. Buchst. m.).

7) In

7) In dem Prospecte von der langen Seite, und zwar der, woran das Schürloch stehet, ist

a. das Mauerwerk über Erde, (Zif. 6. Buchst. d.).
b. der Windfang und Aschenfall, (Zif. 5. Buchst. h.).
c. das Schürloch, (Zif. 4. Buchst. c.).
d. das Wärmloch, (Zif. 4. Buchst. i.).
e. die Thüre, oder der Schieber dazu, (Zif. 4. Buchst. i.); und
f. ein Formgewölbe, (Zif. 6. Buchst. k.).
g. sind die Ausgänge von den Abzüchten in die Breite, (Ziffer 5. Buchst. d.).
h. ist der Ausgang von der Abzucht in die Länge, (Zif. 6. Buchst. b.).
i. das Flammenloch, (Zif. 5. Buchst. t.)., mit der darüber befindlichen Kette k, zum Auflegen der Werkzeuge, wenn man in dem Frischheerd etwas arbeiten will.
l. die dazu gehörige Thüre mit dem kleinen Loche m. (Zif. 4. Buchst. h.).
n. die mit Mauer bedeckte Haube, oder das Gewölbe vom Ofen, (Zif. 6. Buchst. f.).
o. der Schorstein, (Zif. 5. Buchst. v.); endlich
p. die Spur, wodurch die Schlacke abfließt, (Zif. 4. Buchst. fg.).

A. Der Wärmheerd ist um deßwillen oval, damit der Wind die Flamme, die an den Wänden des Ofens anprellt, mehr im Kreise umdrehen könne, wodurch dann eine größere Hitze erregt, zugleich aber auch an dem Brande erspart wird, weil eben dabey diese Flamme länger in dem Ofen bleibt.

B. Der Frischheerd ist darum ovalrund, damit das durch den Wind fortgewälzte Eisen immer wieder in den Mittelpunct dieses Heerdes zurückpralle, wobey es alsdann geschwinder gahret (§. 23. Buchst. B.). Aber auch bey diesem Heerde ist es nöthig, daß der Wind in das Kreuz blase, und kann der eine Balg 6 Zoll auf dieser, der andere aber 6 Zoll

auf jener Seite neben dem Mittelpunct des Heerdes auf das Metall blasen, da dann das Eisen an den Seiten gut umgewälzt, und in dem ganzen Heerd herumgetrieben wird.

C. Es ist dieser Frischheerd **nicht tief**, damit das Eisen von dem Wind bis auf den Boden umgewälzt, mehr gereiniget, und eher zur Gahre gebracht werde (§. 21. Zif. 7.).

D. Es ist auch dieser Heerd in dem Boden **kugelförmig**, damit das Eisen ebenwol besser umgewälzt, und in allen Puncten vom Wind berührt werde (§. 23. Buchst. C.).

E. Es liegen um deswillen **zwey Formen** in entgegengesetzten Seiten in diesem Ofen, damit auch dadurch das Eisen besser umgewendet werde (§. 23. Buchst. A.); es gehet inzwischen in jede Forme nur Ein Balg, und ist der Wind von dem einen Balg, wie bey dem Hammerfeuer, auch durch **Röhren** in die eine Forme geleitet (§. 23. Zif. 4. Buchst. i k l m).

F. Das **Gebläse**, das bey diesen Figuren nicht vorgestellt worden, ist eben so eingerichtet, wie §. 19. Zif. 2. Buchst. i. und folgenden, auch Zif. 3. Buchst. rr. erklärt worden. Sehr gut ist es aber auch hierbey, wenn man keinen Balg an dieses Feuer legt, **sondern in einiger Entfernung davon an das Rad, das diese Bälge treibt**, so, daß der Wind in geraden Linien, und nicht in Winkeln fortgeleitet wird. Diese Einrichtung nun dienet dazu, daß man bey dem Ofen mehr Raum zum Schmieden des Eisens haben möge.

G. Man kann auch **zwey Bälge** in jede Forme blasen lassen, wobey dann freylich das Eisen sehr geschwind gahret; in dem Falle muß aber auch der Frischheerd viel größer seyn (§. 23. Buchst. F.).

H. Es ist nöthig, daß man die Formen eben so, wie bey dem Treiben und Spleißen, mit **Schneppern** versiehet, um den Wind besser auf das Eisen halten und es besser umwenden zu können. Und ist das Eisen

von

von einem bösen Stoffe, so kann man den Wind durch schwere Schnepper mehr tief halten.

J. Man kann, wenn man will, von zwey Seiten durch das Wärm-, und dann auch das Streckloch, in diesem Ofen schweißen und wärmen lassen.

K. Macht man in den Windofen noch einen Kanal oder besondern Windfang, der so breit, als der Windofen lang ist, und in der Linie von diesem Windofen nach dem Schornstein liegt, seinen Anfang aber außer dem Hammergebäue in freyer Luft hat, so wird die Hitze in diesem Ofen außerordentlich vermehrt; ja man kann darin ohne Gebläse frischen, wenn man nur das Eisen oft genug umrührt; allein die fremdartigen Theile des Eisens werden ohne Wind nicht so geschwinde zerstört, und das Frischen gehet langsamer von statten.

L. Man kann dieses Feuer, das eigentlich ein Reverberirfeuer ist, zugleich sehr gut zum Zainen des Eisens gebrauchen, besonders dann, wenn man noch ein Wärm- und Streckloch an die Seite des Flammenlochs macht; in dem Falle muß man aber auch den Ofen zwey Fuß länger machen. Man kann auch ein solches Feuer, ohne Frischheerd und Gebläse, blos zum Zain- oder Krauseisen bauen, und solches etwas enger und kürzer machen.

M. Auch die Klein- oder Grobschmiede können dieses Feuer, ohne Gebläse, zu allen ihren Arbeiten gebrauchen; nur müssen sie so viel zu thun haben, daß das Feuer beständig im Gange ist, und der Fall findet am häufigsten bey dem Berg- und Salzwasser statt, wo die Schmieden zuweilen Tag und Nacht gehen.

N. Wenn man erwägt, daß die Kohlen alle Tage theurer werden, und man in diesem Ofen mit Holz, Reisbunden, Torf und Steinkohlen feuern kann, so hat auch solcher, besonders in holzarmen Gegenden, einen außerordentlich großen Nutzen.

O. Da das starkbewegte Flammenfeuer viel lebhafter und heftiger ist, als wie das Kohlenfeuer, besonders dann, wenn Holz, Wellen, Torf und Steinkohlen, trocken und unter einem Schoppen liegen; so **gahret auch das Eisen in einem solchen Ofen sehr geschwinde, und besser, als wie in einem Kohlenfeuer.** Welchen hohen Grad des Schmelzfeuers aber auch die Spleiß-, Glas-, Porcellain- und Schmelzöfen bey den Blaufarben-Werken haben, die alle mit Holz gefeuert werden, das ist bekannt genug, und noch dazu ist dieser Ofen so sehr, und mehr, als alle diese Oefen, geschlossen!

P. Eben wegen des großen Feuergrads in einem solchen Ofen, kann man dann auch in ihm **größere Luppen** machen, und auch dieses ist vortheilhaft, und man gewinnt dabey an Zeit und Arbeitslohn. Indessen muß man so große Luppen durch **Krahnen** unter den Hammer bringen.

Q. Wegen des so großen Feuergrads in diesem Ofen, und des besseren Umtreibens und Umwälzens des Eisens (Buchst. A. B. C. und D.), kann man bey allem dem auch in ihm **ein besseres Eisen machen,** besonders dann, wenn **die Eisenerze schwefeligt, arsenikalisch und kupferig,** aber auch zum Schmelzen, wie von §. 2. bis 19. gelehrt worden, gut zubereitet sind.

R. Aus denen bey L. M. N. O. und P. gemeldeten Ursachen, spart man also bey einem solchen Ofen **sehr viel am Brand, an Zeit und Arbeitslöhnen,** und erhält dazu noch **ein besseres Eisen.** Gegen diesen seinen so großen Nutzen wird kein der Wahrheit getreuer Sachkenner etwas einwenden, und die Noth wird ihn da einführen, wo der Holzmangel immer größer wird. Diese wird sein bester Vertheidiger seyn.

S. Man kann in einem solchen Ofen auch **Eisenerze mit oder ohne Gebläse schmelzen,** das letztere in dem Falle, wenn es an Aufschlagwassern fehlt, dann aber muß man ihn **viel breiter und länger machen,** und noch mit einem **besondern Windfange** versehen. (Buchst. K.).

T. End-

T. Endlich kann man auch in diesem Ofen aus Stahleisen Stahl machen, wovon ich in meiner Schmelzkunst §. 403. und folgenden gehandelt habe.

§. 26.

Frischen, Schweißen und Wärmen des Roheisens, in dem zuvorerklärten Ofen.

Die Regeln, welche man bey diesen Arbeiten in Acht nehmen muß, sind, in die Kürze zusammengezogen, die folgenden:

1) Man feure den Ofen mit Holz, oder **Wellen**, oder Torf, oder auch **Steinkohlen**, erst langsam an, und verschmiere alle Ritzen an Thüren und Schiebern, die nicht oft aufgemacht werden müssen, mit Leimen wohl zu, damit das Feuer recht geschlossen sey, und der Feuersgrad um desto größer werde.

2) Man setze sogleich einige Stücke oder **Brocken** von dem zu frischen Eisen neben an den Frischheerd, etwa den **vierten Theil** von dem, was zu einer Luppe erfordert wird, und verstärke nach und nach, durch öfteres Einschüren der Brennmaterialien, das Feuer. Wenn dabey

3) die aufgesetzten Brocken in dem Frischheerd eingeschmolzen sind, so hänge man das Gebläse an, vermehre das Feuer, und halte den Wind durch schwere Schnepper in das Eisen, und zwar, je nachdem der Stoff des Eisens ist, mehr und weniger tief, sogleich aber setze man durch das Flammenloch noch einige Brocken neben an den Frischheerd, und halte damit so lange an, bis alles Roheisen zu einer Luppe eingesetzt ist.

4) Man rühre das Eisen, sobald es alle geflossen ist, durch das Loch in der Thüre vor dem Flammenloch öfters um, damit es wohl unter einander, und die Schlacke oben hin zu stehen komme. Wenn

5) so viele Schlacke auf dem Eisen stehet, daß solches damit dick bedeckt ist, so mache man das Loch in der eben gedachten Thüre auf, nehme den Leimen aus der Spur (§. 25. Zif. 4. Buchst. g.), und lasse die Schlacke durch diese Spur vor das Flammenloch auf die Hüttensohle laufen (§. 23. Zif. 7. Buchst. p.), doch nur so, daß das Eisen mit etwas Schlacke bedeckt bleibe. (§. 21. Zif. 8.)

6. Man

6) Man setze dem Eisen, wenn es nöthig ist, die Zuschläge zu, die es erfordert, wenn man ein gutes Eisen machen will, ja man vermische Eisen von einem bösen, mit Eisen von einem guten Stoffe (§. 24. Zif. 5.). Wenn

7) das Eisen gahr ist, und sich ganz dünne an den Rührhaken hängt (§. 27. Zif. 8.), so lasse man die Schlacke rein ab, stelle darauf das Gebläse still, mache das Flammenloch auf, höre auf zu feuern, und lasse die Luppe etwas erstarren. Sogleich

8) aber ziehe man solche mit Rührhaken aus dem Frischfeuer, und bringe sie im nöthigen Fall mit einem Krahnen unter den Hammer, uud zänge die Luppe (§. 24. Zif. 8.). Wenn

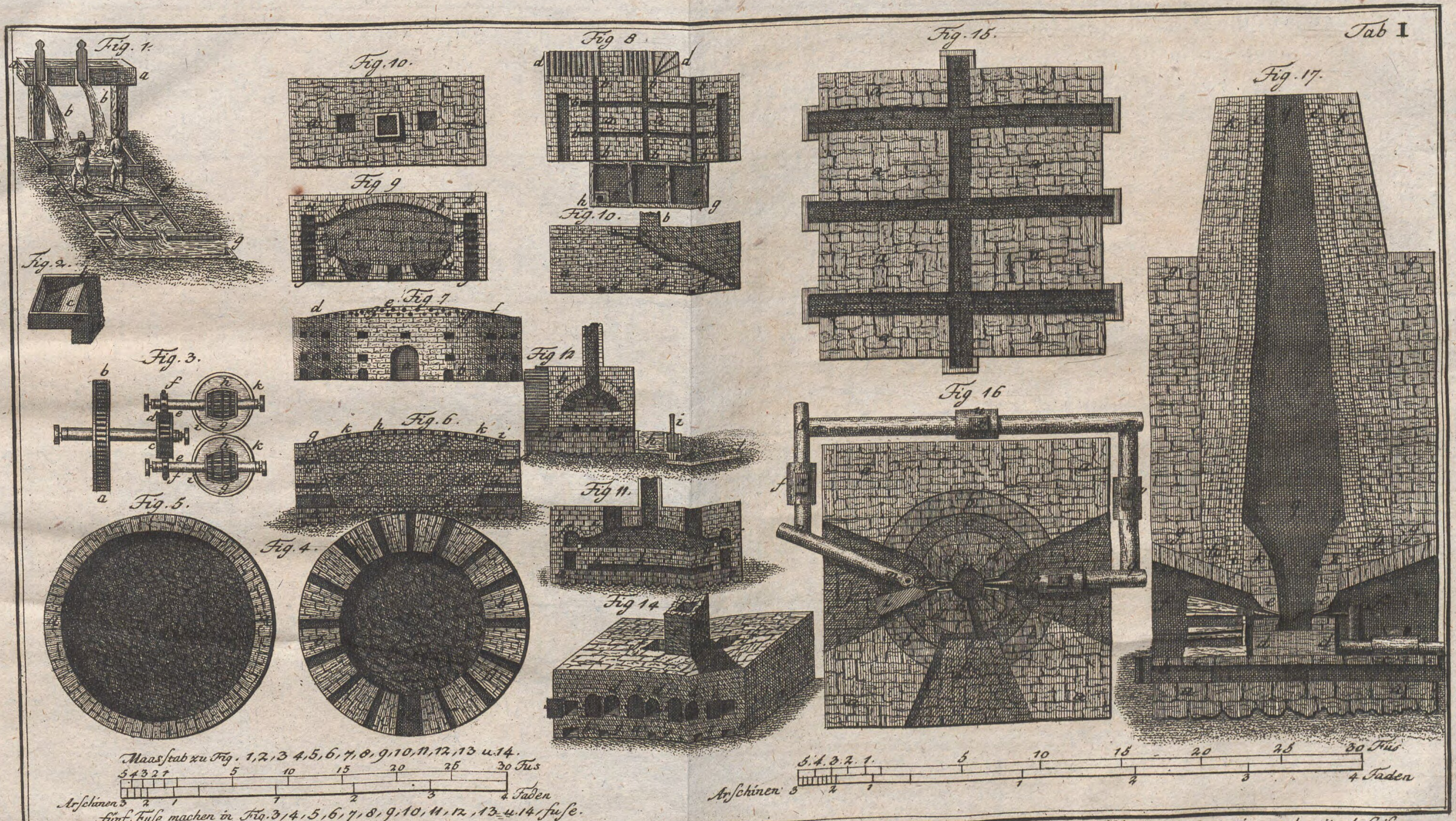
9) das Zängen geschehen ist, so fange man gleich wieder an zu feuern, und setze frische Brocken zu einer Luppe ein, verfahre aber auch damit ganz wie zuvor. Endlich und während dem,

10) als eine neue Luppe gefrischt wird, schweiße, wärme und schmiede man die Zaine von der vorhergehenden Luppe (§. 24. Zif. 10. 11. 12.), und so fahre man stets fort.

A. Wenn es nöthig ist, so kann man in diesem Feuer auch kalt frischen, aber auch ohne das wird darin ein Eisen von einem bösen Stoffe durch alle zuvor angegebene Behandlungen in ein gutes Stabeisen verwandelt.

B. Es ist nöthig, daß man auch bey diesem Frischen das beobachtet, was schon in dem 24. §. bey B. C. und D. bemerkt worden, und damit beschließe ich diese Abhandlung.

Bayerische Staatsbibliothek München



von Cancrin zubereit. d. Eisens.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Cancrin, Franz Ludwig <<von>>,

Kurzgefaßte praktische meist ganz neue Lehren, wie man mit mehr Vortheil aus jedem, besonders dem vitrilischen, arsenikalischen und küpferigen Eisenerz das bestmöglichste, seinem Urstoff eigene Eisen erhalten kann

Halle 1800

BHS I C 187#Beibd.1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706234-0
VD18 14885190